

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ
КІРОВОГРАДСЬКА ОБЛАСНА ДЕРЖАВНА АДМІНІСТРАЦІЯ
УПРАВЛІННЯ ОСВІТИ І НАУКИ
КІРОВОГРАДСЬКОЇ ОБЛАСНОЇ ДЕРЖАВНОЇ АДМІНІСТРАЦІЇ
КІРОВОГРАДСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ
ВОЛОДИМИРА ВИННИЧЕНКА**

**Авраменко О.В.,
Лутченко Л.І.,
Шлянчак С.О.**

ФОРМУВАННЯ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ОСОБИСТОСТІ В СУЧАСНІЙ ШКОЛІ

Методичний посібник

Кіровоград – 2010

УДК 51(075)
ББК 22.1 -р
А 21

Авраменко О.В., Лутченко Л.І., Шлянчак С.О. Формування компетентностей особистості в сучасній школі: Методичний посібник. – Кіровоград, КОД, 2010 – 80 с.

Робота спрямована на збагачення знань з теорії компетентнісного підходу в освіті. У ній формування компетентностей особистості в сучасній школі розглядається як альтернатива навчанню предметним знанням, умінням, навичкам (ЗУНам).

У посібнику представлені різні підходи до трактування понять «компетенція» і «компетентність», показана варіативність у використанні цих понять. У систематизованому вигляді подана система компетентностей; висвітлені проблеми професійного становлення майбутніх фахівців та проведений їх аналіз у контексті дидактики й психології.

Розглянуто та реалізовано на прикладах застосування систем комп'ютерної математики при здійсненні підготовки фахівців природничо-математичного циклу. Показані можливості урізноманітнення форм роботи у навчальних закладах через використання комп'ютерно-орієнтованих систем навчання.

Видання розраховане на вчителів математики, викладачів математичних дисциплін, студентів математичних спеціальностей педагогічних вузів, які працюють з математично обдарованими учнями.

Рецензенти:

доктор педагогічних наук, професор кафедри математики Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка **Кушнір В.А.**;

завідувач кафедри теорії і методики середньої освіти Кіровоградського обласного інституту післядипломної педагогічної освіти імені Василя Сухомлинського, кандидат педагогічних наук, доцент **Голодюк Л.С.**;

вчитель математики вищої категорії загальноосвітньої школи №16 м. Кіровограда, вчитель-методист **Ретунська В.В.**

Посібник рекомендований до друку за рішенням Вченої ради фізико-математичного факультету від 7 грудня 2010 року (протокол №5).

Друкується в рамках проекту «Організація інтенсивної математичної підготовки обдарованих школярів Кіровоградщини» за підтримки Управління освіти і науки Кіровоградської обласної державної адміністрації

ББК 22.1-р
А 21

© Авраменко О.В., Лутченко Л.І., Шлянчак С.О., 2010

Людмила ЛУТЧЕНКО

**ФОРМУВАННЯ
КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ УЧНІВ
ЗАГАЛЬНООСВІТНІХ
НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ**

Процеси модернізації освіти спрямовані на підготовку випускника школи XXI сторіччя, що володіє не тільки знаннями, уміннями й навичками, але й такими особистісними якостями, які дадуть йому гнучкість і стійкість в умовах розвитку країни, які постійно змінюються. Тому цільова направленість сучасної школи пов'язується з формуванням ключових компетенцій випускника. Адже формування особистості учня, яку характеризує не тільки інформованість в різних областях науки, але й комунікабельність і толерантність, сучасний тип мислення, відповідальність і воля у прийнятті рішень в різних життєвих ситуаціях, дозволить гармонізувати відношення з світом, що його оточує, адаптуватися до умов сучасного суспільства адекватно соціальним, професійним та духовно-моральним цінностям буття.

Практичний досвід освітніх закладів, наукові дослідження в області ефективних засобів і методів розвитку особистості учня шляхом формування компетенцій показують багатогранність вирішення даної проблеми, що дозволяє розвивати інноваційну діяльність в цьому напрямку, розробляти освітні, методичні, управлінські проекти, спрямовані на розвиток ключових компетенцій в учнів.

Існує кілька підходів до трактування понять «компетенція» й «компетентність», крім того спостерігається певна варіативність у використанні цих понять.

У словнику іншомовних слів ці поняття трактуються так. Компетентність – 1) авторитетність, обізнаність; 2) володіння компетенцією. Компетенція – 1) коло повноважень певної установи або посадової особи; 2) коло питань, в яких дана особа добре поінформована, має знання, досвід, що дає їй змогу фахово розв'язувати проблеми [15]. Компетенція – еталон досвіду дій, знань, умінь, навичок, творчості, емоційно-ціннісної спрямованості особистості, який установлює суспільство. Компетентність трактується І. Родигіною як володіння знаннями, які дають змогу розмірковувати про що-небудь компетентно, висловлювати вагоме, авторитетне судження [13].

У педагогіці поняття «компетенція» традиційно вживається в значенні «коло повноважень», «компетентність» же пов'язується з обізнаністю, авторитетністю, кваліфікованістю [13].

А.В.Хуторський [16; 17] розмежовує ці поняття, використовуючи їх одночасно й вкладаючи в них різний зміст. На його думку, *компетенція* – це сукупність взаємопов'язаних якостей особистості (знань, умінь, навичок, способів діяльності), які є заданими щодо відповідного кола предметів і процесів і необхідними для якісної продуктивної дії стосовно них. *Компетентність* – це володіння людиною відповідною компетенцією, що характеризує її особистісне ставлення до предмета діяльності. Тобто, компетенцію слід розуміти як задану вимогу, норму освітньої підготовки учня, а компетентність – як його реально сформовані особистісні якості та мінімальний досвід діяльності.

Аналогічне тлумачення понять освітньої компетенції й освітньої компетентності подано А. Дахіним [4]. Освітня компетентність, за А. Дахіним, – це здатність учня виконувати складні культуровідповідні види діяльності. Вона є характеристикою рівня розвитку особистості учня і зв'язана з якісним опануванням ним змісту освіти.

С.А. Раков вважає, що компетентність випускника загальноосвітнього закладу є і завданням, і місією освіти, оскільки саме вона має забезпечити йому; з одного боку, можливість самореалізації в соціумі, а з іншого – сприяти розвитку гуманізму, демократії в суспільстві. Мірою компетентності випускника загальноосвітнього закладу є його відповідність прийнятим у суспільстві еталонам компетентності члена суспільства. При цьому можна не відрізняти компетентності випускника загальноосвітнього закладу від компетентностей члена суспільства – різниця полягає лише в тому, що перший мусить набути низку компетентностей у період навчання, а другий – мати ці компетентності й здійснювати свою професійну діяльність на їхній основі [11].

Запропонована британським психологом Дж. Равеном трактовка компетентності дещо відрізняється від звичного значення цього терміну. За Равеном, компетентність – це специфічна здатність, необхідна для ефективного виконання конкретної дії в конкретній предметній області, що

включає вузькоспеціальні знання, особливого роду предметні навички, способи мислення, а також розуміння відповідальності за свої дії; здатність суб'єкта об'єднувати різні (когнітивні, емоційні, вольові) компоненти діяльності з метою *успішного досягнення результату*.

Природа компетентності така, що вона може проявлятися тільки в органічній єдності з цінностями людини, тобто за умови особистісної зацікавленості в даному виді діяльності [3].

У Дж. Равена поняття компетентності виступає як ведуча змістова основа, що дозволяє сформулювати такі важливі наслідки про необхідність:

- перегляду поглядів на можливості кожної дитини, так як всі учні можуть стати компетентними, зробивши свій вибір в широкому спектрі знань, відповідно вчителю необхідно бачити кожну дитину з точки зору наявності в неї унікального набору якостей, важливих для успіхів в тій чи іншій області, галузі;

- переформулювання цілей освіти; на перший план виходить задача розвитку особистості за допомогою індивідуалізації навчання;

- зміни методів навчання, які повинні відповідати виявленню і формуванню компетентностей учнів в залежності від їх особистісних нахилів та інтересів, а як ведучий дидактичний засіб пропонується використання методу проектів;

- радикальної відмови від традиційних процедур тестування учнів і оцінювання освітніх програм.

Важливим у трактуванні Дж. Равена є те, що він розглядає компетентність як універсальну властивість особистості [12], специфічну по відношенню до різних видів діяльності. Він розрізняє *спеціальну, соціальну і особистісно-індивідуальну компетентність*, де роль внутрішніх засобів безперечно значима як ведучий фактор у досягненні кращого результату.

Взявши за основу компетентнісного підходу ідеї Дж. Равена, в моделі компетентності Т.П.Афанасьєва і Н.В.Немова [1] когнітивні складові представляють як процес цілепокладання і проектування діяльності з урахуванням можливих ризиків і перепон, афективні складові – як емоційну мотивацію на виконання задач, вольові складові – як

здатність інтенсифікації власної праці за рахунок можливості переборення труднощів.

У компетентнісному підході до навчання учнів найбільш підходять для педагогічної практики ідеї О.Є Лебедева, який стверджує значимість компетентнісного підходу з позицій успішної адаптації випускників до життя в суспільстві. Згідно його ідей [6], виділяються такі компоненти компетентностей учнів:

- *загальнонавчальна компетентність* – висока поінформованість учнів про основні ідеї, поняття, концепції в предметних областях знань; сформованість загальнонавчальних (дидактичних) умінь і навичок, інтелектуальних здібностей в самостійному набутті нових знань, засобів і способів пізнавальної діяльності та ін.;
- *загальнокультурна компетентність* – готовність учнів до гармонічного входження в культурний простір людства, до діалогової форми спілкування з людьми, що оточують; комунікативна, естетична і етична культура випускника та ін.;
- *загальнометодична компетентність* – цілепокладання та уміння самостійно критично мислити, навички аналізу ситуацій і уміння бачити проблеми, що виникають, проектувати й планувати шляхи раціонального їх вирішення, самостійно управляти власним розвитком і власною діяльністю по досягненню поставлених цілей, рефлексивно оцінювати свою поведінку і події в оточуючому світі.

Отже, компетентнісний підхід найбільш точно відображає суть модернізаційних процесів в сфері освіти. Компетентнісний підхід – це системоутворюючий елемент формування ключових компетенцій учнів з позиції суб'єкту діяльності, що вимагає розуміння поставленої цілі, уміння використовувати засоби, адекватні ситуації, що склалася.

Успіх реалізації компетентнісного підходу залежить від того, чи будуть створені умови, що розширюють коло зацікавлених і активних учасників освітнього процесу: батьків, соціальних партнерів, педагогів додаткової освіти. Ріст і розвиток школяра проходять в сім'ї, школі, які створюють умови, сприятливі чи несприятливі для росту його свідомості й здібностей за рахунок засвоєння різних позицій у грі, учінні, діяльності –

виробничій, побутовій, духовній – і вибудовування відношення до цих позицій. Учень учиться вступати у спілкування і взаємодію з батьками, педагогами, однолітками, оточуючими його членами суспільства через засвоєння способів дій, розуміння й мислення, уяву, спілкування, емоційних почуттів і вольових якостей, ціннісних основ культурних способів комунікації й діяльності. Школярі формують навички саморозвитку в пізнавальній діяльності (постановка мети й навчальних задач, моделювання, конструювання, перетворення теоретичних знань в проект), в умінні формулювати свої проблеми і контролювати їх вирішення, в плануванні й співорганізації спільної роботи з педагогами, товаришами в організації проектів, в оволодінні елементарними способами організації комунікації в комунікативних і освітніх ситуаціях різного виду і т.д. [7]

Проблема формування ключових компетенцій учнів може вирішуватися також через організацію взаємодії освітнього закладу і батьків. Цей аспект в діяльності школи особливо значимий, так як саме батьки визначають соціальне замовлення на освітні послуги і мають юридичні та матеріальні права по відношенню до власних дітей, інтереси яких вони захищають в школі й суспільстві. Спілкування батьків і учнів в освітньому процесі створює атмосферу домашнього тепла й душевної рівноваги, формує почуття захищеності й відповідальності в їх спільній діяльності. Це створює сприятливі умови для формування в учнів компетенцій, пов'язаних з розв'язанням комунікативних, соціальних, побутових, практичних проблем в їх житті.

В умовах, коли освіта орієнтована на розвиток культуротворчих та пізнавальних здібностей учнів, традиційна система навчання не в змозі створити умови для успішних особистісних досягнень в індивідуальному розвитку школяра. Вона виявляється не дієвою й приводить до зниження темпів реалізації модернізаційних процесів в сфері освіти, заважає формуванню ключових компетенцій учнів, що визначають істотні зміни змісту, форм і способів навчання.

Таким чином, розробка підходів до виявлення особистісних компетенцій учасників освітнього процесу в умовах школи стає частиною інноваційного процесу.

Список використаної та рекомендованої літератури

1. Афанасьева Т.П., Немова Н.В. Профессиональное развитие кадров муниципальной системы образования. – Кн. 1. Развитие профессионального мастерства педагогических кадров. – Москва, 2004.
2. Вербицкий А.А. Гуманизация и компетентность: контексты интеграции / А.А. Вербицкий, А.Г. Ларионов. – Москва: МГОПУ, 2006. – 165 с.
3. Гринченко И.С. Современные средства оценивания результатов обучения. Учебно-методическое пособие. – Москва: УЦ Перспектива, 2008. – 132 с.
4. Дахин А.Н. Компетенция и компетентность: сколько их у российского школьника? [Электронный ресурс]/ А.Н. Дахин. – Режим доступа: <http://www.auditorium.ru/dokuments/otheer/discuss/intro2.html>.
5. Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та сучасні перспективи / під заг. ред. О.В. Оварчук. – К.: «К.І.С.», 2004. – 112 с. – (Бібліотека освітньої політики)
6. Лебедев О.Е. Управление образовательными системами. – Москва, 2004.
7. Маскин В.В., Петренко А.А., Меркулова Т.К. Алгоритм перехода образовательного учреждения к компетентностному подходу: Практическое пособие / Под ред.. В.В. Маскина. – Москва: АРКТИ, 2008. – 64 с. (Управление образованием)
8. Нелін Є.П. Особливості реалізації компетентнісного підходу до навчання математики / Є.П. Нелін // Особистісно орієнтоване навчання математики: сьогодення і перспективи: матеріали III Всеукраїнської наук.-практ. конф., Полтава, 8-9 квітня 2008 року. – Полтава, 2008. – С. 28-29.
9. Овчарук О. В. Компетентності як ключ до оновлення змісту освіти/ О. В. Овчарук // Стратегія реформування освіти в Україні. – К., 2003. – С. 13-41.
10. Пометун О. І. Компетентнісний підхід – найважливіший орієнтир розвитку сучасної освіти / О. І. Пометун // Рідна школа. – 2005. – №1. – С. 65-69.
11. Раков С.А. Формування математичних компетентностей випускника школи як місія математичної освіти/ С.А. Раков// Математика в школі. – 2005. – №5. С. 2-7.
12. Равен Дж. Компетентность в современном обществе: выявление, развитие, реализация: пер. с англ. / Дж. Равен. – М.: Когнито-Центр, 2002. – 396 с.
13. Родигіна І.В. Компетентнісно-орієнтований підхід до навчання / І.В. Родигіна; ред. В.В. Григораш. – Х.: Основа, 2005. – 94 с. – (Б-ка журналу «Управління школою»).
14. Селевко Г.К. Современные образовательные технологии: учебное пособие / Г.К. Селевко. – М.: Народное образование, 1998. – 256 с.
15. Словник іншомовних слів: 23000 слів та термінологічних словосполучень / уклад. Л.О. Пустовіт, О.І. Скопненко, Г.М. Сjuta, Т.В. Цимбалюк. – К.: Довіра, 2000. – 1017 с.
16. Хуторской А.В. Технология проектирования ключевых и предметных компетенций [Электронный ресурс] / А.В. Хуторской. – Режим доступа: <http://www.eidos.ru/journal/2005/1212.htm>.
17. Хуторской А. Ключевые компетенции как компонент личностно-ориентированной парадигмы образования / А. Хуторской // Народное образование. – 2003. – №2. С. 58-64.
18. Шишов С. Понятие компетенции в контексте качества образования / С. Шишов // Дайджест педагогічних ідей та технологій. Школа-парк. – 2002. – №3. – С.20-21.

Ольга АВРАМЕНКО
Світлана ШЛЯНЧАК

**ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ
КОМПЕТЕНТНОСТІ ФАХІВЦІВ**

за стандартом галузі
«СИСТЕМНІ НАУКИ ТА КІБЕРНЕТИКА»

1. Формування високопрофесійного фахівця, як результат нових підходів до навчання у вищій школі

Реформування освіти, як одна з умов інтеграції України у світове співтовариство, започатковане Державною національною програмою «Освіта» («Україна XXI століття»), було продовжене рядом законодавчих актів: Закони України «Про освіту», «Про вищу освіту» та «Про національну програму інформатизації», Концепція професійної освіти, Концепція Національної програми інформатизації, Проект Національної доктрини розвитку освіти України у XXI столітті, Концепція Державної програми розвитку освіти на 2006 - 2010 роки та іншими нормативно-правовими актами України [27,24].

Процес модернізації вищої освіти, технологічні зміни в економічному і соціальному житті українського суспільства проявляються у підвищенні вимог ринку праці, зростанні трудової мобільності, підготовці фахівців, здатних працювати у сучасних умовах.

Саме тому перед вищою школою актуалізується завдання формування висококваліфікованого фахівця, здатного у майбутньому виконувати професійні обов'язки на такому рівні, який вимагає сучасна економіка.

Формування високопрофесійного фахівця потребує пошуку нових підходів до навчання у вищій школі. З педагогічної літератури відомо, що у вищій школі спостерігаються різні підходи в освіті: системний, структурний, діяльнісний, комплексний, творчий, суб'єктно-суб'єктний, диференційований, індивідуальний, особистісно-орієнтований, інші. Проте останнім часом підвищується увага до компетентнісного підходу. Та перш, ніж з'ясувати психолого-педагогічний зміст компетентнісного підходу, згадаємо про особистісно-орієнтований та діяльнісний підходи, на які в роботах українських науковців звертається особлива увага. Пометун О.І. та Триус Ю.В., указують, що компетентнісний підхід в освіті тісно пов'язаний саме з особистісно-орієнтованим та діяльнісним підходами, тому що він зорієнтований на особистість студента та може бути

реалізованим і перевіреном тільки у процесі виконання студентом певного комплексу дій. [53, с.67]. Цей підхід потребує трансформації змісту освіти, перетворення його з моделі, що існує об'єктивно для «всіх» студентів, на суб'єктивні надбання кожного окремого студента, які можна виміряти [62, с.216].

Для дослідження особливостей формування професійної компетентності фахівця, проведемо теоретичний аналіз психолого-педагогічної літератури щодо компетентнісного підходу в освіті.

Компетентнісний підхід як поняття і як деяка системна концепція опису освіченості людини став інтенсивно розвиватися в кінці 1990-х років під впливом моделей освіти в Західній Європі та США, в тому числі Болонського процесу [36, с.5], хоча інформація про компетентнісний підхід з'явилась набагато раніше.

Компетентнісний підхід – це сукупність загальних принципів, визначення цілей освіти, відбору змісту освіти, організації освітнього процесу та оцінки освітніх результатів [44, с. 4].

Раков С.А. акцентує, що компетентнісний підхід в освіті значно ширший ніж підхід з позицій предметних знань, умінь, навичок і включає в себе широкі гуманістичні, морально-етичні, культурні, естетичні, мотиваційні та інші компоненти, націлені на творчість, дію, виконання, результат [58].

У педагогічній літературі проблемам вдосконалення освітньої моделі шляхом застосування компетентнісного підходу присвячені роботи таких науковців: Аніщенко В. М. [11], Байденко В.І. [14], Бездухов В. П. [18], Болотов В.О. [20], Зімня І.О. [31], Маркова А.К. [46], Овчарук О. В. [40], Раков С.А. [56], Серіков В.В., Триус Ю.В. [62], Тубельський О.Н. [63], Ягунов В.В. [75], інші.

Байденко В.І. у статті [14] виділяє причини та фактори, які сприяють переходу від кваліфікаційного підходу до компетентнісного:

- принципові зміни майже у всіх професіях;
- поява нових професій;

- зростання ролі горизонтальної мобільності протягом трудового життя;
- професіоналізація вищої освіти;
- виникнення феномена масовості вищої освіти;
- зростання конвергентних процесів;
- децентралізація економічної відповідальності;
- посилення ролі «особистісного розвитку»;
- скорочення соціального захисту громадян.

Питання про компетенції ототожнюється з питанням про цілі освіти, а також вказується на перспективи, яких можна досягнути компетентнісним підходом [14]:

- перехід в професійній освіті до орієнтації на застосування і організацію знань;
- «зняття» диктату об'єкта праці;
- покладання в основу стратегію підвищення гнучкості на користь розширення можливостей працевлаштування і виконання задач;
- орієнтування людської діяльності на нескінченне різноманіття професійних та життєвих ситуацій.

З огляду літератури видно, що розвиток компетентнісного підходу в освіті спрямований не тільки на вищу освіту, а й на загальноосвітні навчальні заклади. Як зазначає Раков С.А.: «Компетентнісна парадигма освіти є невід'ємною складовою громадянського суспільства: суспільство дбає про те, щоб в результаті отримання загальної освіти випускник був спроможний до самореалізації у суспільстві, здатний до вдосконалення самого суспільства, громадянське суспільство визнає права і достоїнство всіх його членів, зокрема учнів і тому не може допустити скучне, нецікаве навчання, яке не відповідає актуальним інтересам учнів. Громадянських суспільств в ідеальному вигляді не існує і кожна країна знаходиться на нескінченному шляху розбудови її громадянської складової і вдосконалення. Україна в силу історичних умов тільки починає свій рух у цьому напрямку, і розум і серце освітян повинні так спрацювати у цих умовах,

щоб використати всі недоліки і переваги цього стану для вдосконалення своєї неповторної і індивідуальної системи освіти» [57, с.247.].

2. Огляд понятійного апарату сучасної літератури, орієнтованої на компетентнісний підхід в освіті

З'ясуємо сутність понять «компетентність», «професійна компетентність» та близьких до них, проаналізувавши визначення, що містяться у психолого-педагогічній літературі.

Доктор психологічних наук, дійсний член Російської академії наук, професор Зимняя І.А. зазначає: «визначення компетентності – і більш того єдиної соціально-професійної компетентності – як результативно-цільової основи сучасної освіти (Байденко В.І., Болотов В.О., Деркач А.О., Зимняя І.А., Татур Ю.Г., Селезньова Н.А., Серіков В.В., Хуторської А.В. та ін.) викликає до життя цілий ряд додаткових проблем, пов'язаних як з визначенням самої сутності, характеристики, природи соціальних компетентностей, так і співвідносних з регулятивними та науково-методичними аспектами їх формування в системі безперервної освіти» [33].

Наведемо нижче проведений Зимньою І.А. аналіз робіт Хомського Н., Уайта Р., Равена Дж., Кузьміної Н.В., Маркової А.К., Кунициної В.М., Беліцької Г.Е., Берестової Л.І., Байденка В.І., Хуторського А.В., Гришанової Н.А. та інших, який умовно виділяє три етапи становлення орієнтованої на компетенції освіти (CBE - competence-based education) [29].

Перший етап (1960-1970 рр.) — характеризується введенням в науковий апарат категорії «компетенція», створенням передумов розмежування понять «компетенція» і «компетентність». З цього часу з'являється в теорії навчання мовам дослідження різних видів мовленнєвої компетенції, введення поняття «комунікативна компетентність» (Д.Хаймс).

Другий етап (1970-1990 рр.) — характеризується використанням категорії «компетенція / компетентність» в теорії та практиці навчання мови, професіоналізму в управлінні, керівництві, менеджменті, в навчанні

спілкуванню. В цей час розробляється зміст поняття «соціальні компетенції / компетентності». У роботі Дж. Равена «Компетентность в современном обществе» (з'явилась в Лондоні 1984 р.) дається розгорнуте тлумачення компетентності. Там зазначається, що компетентність - це таке явище, яке складається з великої кількості компонентів, багато з яких відносно незалежні один від одного, ... деякі компоненти відносяться скоріше до когнітивної сфери, а інші - до емоційної, ... ці компоненти можуть замінювати один одного в якості складових ефективної поведінки. (Також Дж. Равеном виділено 37 видів компетентностей).

Третій етап (починаючи з 1990 років) - характеризується появою робіт Маркової А.К. (1993, 1996), де в загальному контексті психології праці професійна компетентність стає предметом спеціального всебічного розгляду. Маркова А.К. (1996) розкриває компетентність як «індивідуальну характеристику ступеня відповідності вимогам професії», як «володіння людиною здатністю й умінням виконувати певні трудові функції»[46].

Наведемо тлумачення термінів «компетентний», «компетентність», «компетенція», які представлені у словнику іншомовних слів за редакцією Мельничука О.С. [59].

Компетентний (від лат. *competens* (*competentis*) – належний, відповідний) – 1) досвідчений у певній галузі, якомусь питанні; 2) повноважний, повноправний у розв'язанні якоїсь справи.

Компетентність – поінформованість, обізнаність, авторитетність.

Компетенція (від лат. *competentia*, від *compete* – взаємно прагну; відповідаю, підходжу) – коло повноважень якої-небудь організації, установи або особи; коло питань, в яких дана особа має певні повноваження, знання, досвід.

Зимняя І.А. розглядає компетентність як властивість особистості, яка включає рівень домагань, спрямованість, цілепокладання, ціннісно-смісловне ставлення людини, емоційно-вольову регуляцію поведінки [30].

Байденко В.І. зазначає, що компетентність виступає новим типом ціле утворення і це знаменує зрушення від суто (чи переважно)

академічних норм оцінки до зовнішньої оцінки професійної і соціальної підготовленості випускників (з орієнтацією на ринкову вартість) [13, с.29].

Зеєр Е.Ф. охарактеризував компетентність як сукупність (система) знань, умінь, досвіду, відображену в теоретико-прикладній підготовленості до їх реалізації в діяльності на рівні функціональної грамотності [28].

Зязюн І.А. розглядає широке визначення компетентності: «компетентність як екзистенціальна властивість людини (вміння планувати, розвивати відносини з іншими людьми) продуктом власної життєтворчої активності людини, ініційованої процесом освіти» [37, с.11]. Зязюн І.А. розкриває суть поняття компетентність у соціально-педагогічному контексті, тобто мова йде про педагогічну компетентність.

Болотов В.О., Серіков В.В. пов'язують поняття компетентності з процесом навчання таким чином: «компетентність, виступаючи результатом навчання, не прямо впливає з нього, а є наслідком саморозвитку індивіда, узагальнення особистісного і діяльнісного досвіду» [20, с.21].

У тому ж напрямку, що й Зеєр Е.Ф. (див. вище) трактує компетентність російський педагог Шепель В.М., а саме у визначенні компетентності включає знання, уміння, досвід, теоретично-практичну підготовку до використання знань. Він відзначає, що поняття «знання», «уміння», «навички» неточно характеризують поняття «компетентність», оскільки, «компетентність» передбачає володіння знаннями, уміннями, навичками та життєвим досвідом. [66]

Російські дослідники Кальней В.О. та Шишов С.Є. вважають, що компетентність – це здатність (уміння) діяти на основі здобутих знань [55, с.137].

Ірландський вчений-педагог Дж. Куллахан розуміє під компетентністю загальні здатності, які базуються на знаннях, досвіді, цінностях, здібностях, які особистість розвинула шляхом освіти та практики. [26, с.143].

Французький педагог Ж.Перре під компетентністю розуміє навички й уміння, які можуть використовуватися в різних ситуаціях і контекстах, причому основним є вміння опановувати нові ситуації; взаємозв'язок між навичками, уміннями, ситуативною діяльністю та особистістю [26, с.144].

Повне та структуроване означення компетентності наводить Татур Ю.Г., спираючись на дослідження Кузьміної Н.В., Маркової А.К., Мітіної Л.М. та Зимньої І.А.

Таким чином, Татур Ю.Г. визначає компетентність як характеристику особистості, яка дозволяє їй вирішувати, виносити судження у певній області. Основою цієї якості виступають знання, обізнаність, досвід соціально-професійної діяльності людини. Компетентність – якість людини, що завершила освіту певного ступеня, що виражається у готовності (здатності) на його основі до успішної діяльності з врахуванням її соціальної значущості і соціальних ризиків [60]. Він робить висновок, що компетентність особистості потенціальна: «вона проявляється в діяльності і в певній мірі відносна, оскільки її оцінка дається іншими суб'єктами, чия компетентність, в свою чергу, може виявитися сумнівною» [60, с. 22].

Татур Ю.Г. перераховує, якою може бути компетентність, розглядаючи її в рамках освітньої парадигми (Концепція модернізації російської освіти на період до 2010 року), згідно якої основною метою професійної освіти є «підготовка кваліфікованого працівника відповідного рівня і профілю»:

- компетентність у вузькій області професійної діяльності;
- компетентність в широкій області професійної діяльності;
- компетентність в загальнонауковій сфері;
- компетентність в сфері соціальних відносин;
- аутопсихологічна компетентність, готовність до критичної самооцінки, постійному підвищенню кваліфікації [60, с. 25].

Автор психологічної концепції професіоналізму Маркова А.К. у своїй монографії визначає компетентність як поєднання психічних якос-

тей, психічних станів, що дає змогу діяти самостійно та відповідально, оволодіння людиною навичками і вміннями виконувати трудові функції [13].

Авторський колектив Радул В.В., Кравцов В.О., Михайліченко В.В. вказують на особливості, які відрізняють компетентність від традиційних понять – знань, вмінь, навичок, досвіду [55]:

- її інтерактивний характер;
- співвідносність з ціннісно-змістовими характеристиками особистості;
- практико-орієнтована спрямованість.

Вони дають таке визначення поняттю компетентність: «компетентність – це ситуативна категорія, виражається в готовності до здійснення якої-небудь діяльності в конкретних професійних (проблемних) ситуаціях, більшість дослідників пов'язують проблему компетентності з професійним становленням особистості, розглядають її як оцінну категорію, що характеризує людину як суб'єкта професійної діяльності, її здатність виконувати завдання, що належать до її компетенції» [55, с.137].

Аналіз наукової психолого-педагогічної літератури показав, що це складне міждисциплінарне поняття має багато різних означень. Деякі науковці поняття «компетентність» характеризують як «властивість або характеристику особистості» (Зимня І.А., Зязюн І.А., Татур Ю.Г.), як наслідок саморозвитку індивіда (Болотов В.А., Сєриков В.В.), як поєднання психічних якостей та станів (Маркова А.К.), як набір знань, умінь, навичок та іншого (Зеєр Е.Ф., Шепель В.М., Перре Ж., Пометун О.І., Журавльов А.М., Тализіна Н.Ф., Шакуров Р.К., Щербаков А.І.), як «здатність діяти та загальні здатності» (Кальней В.О., Шишов С.Є., Куллахан Дж.).

Інколи поняття «компетентність» прирівнюють до поняття «професіоналізм». Проте Маркова А.К. зауважує, що поняття «компетентність» конкретної особи вужче, ніж її професіоналізм. Людина може бути професійною у своїй галузі, але не бути компетентною у вирішенні професійних питань.

Перерахуємо особливості, через які висвітлюється термін «високий професіоналізм» [17, с.182]:

1. глибокі і міцні знання з одержаної спеціальності, вільне користування ними, їх відповідність запитам практичної діяльності;
2. вміння використовувати в практичній діяльності весь набутий багаж знань, знаходити вихід в будь-якій ситуації, вірно оцінювати стан справ і приймати адекватне до неї рішення;
3. впровадження в практику роботи нового, передового, прорахувати його ефективність, знайти шляхи вдосконалення системи роботи та наполегливість у необхідності рухатись до досягнення поставленої мети;
4. культура не тільки у виробничих відносинах, а вміння створити мікроклімат в колективі, запалити біля себе працівників на досягнення мети, повага до кожного, знання і виконання правил етикету;
5. вільне володіння однією або кількома іноземними мовами з метою оперативного використання світового інформаційного матеріалу, що стало можливим завдяки розширенню зв'язків з державами світового співтовариства.

Машин В.А. розглядає професіоналізацію як один із провідних процесів розвитку людини в зрілому віці, що спрямований не стільки на засвоєння фіксованого обсягу професійних знань, скільки на перетворення самого суб'єкта діяльності [55, с.132].

Одним із завдань сучасної освіти повинно бути розвиток у майбутніх фахівців інтересу до майбутньої професійної діяльності, потреба в майбутньому будувати, розвивати та постійно вдосконалювати цю діяльність. Зокрема, у роботі [48] доктор психологічних наук Мітіна Л.М. зазначає, що професійний розвиток невід'ємний від особистісного — в основі і того і іншого лежить принцип саморозвитку, який детермінує здібність особистості перетворювати власну життєдіяльність в предмет практичного перетворення (втілення), що приводить до вищої форми життєдіяльності особистості — творчої самореалізації.

Мітіна Л.М виділяє такі стадії професіоналізації:

- адаптація;
- становлення і стагнація;
- професійний розвиток як неперервний процес самопроекування особистості.

Ці стадії професіоналізації дають їй можливість виокремити етапи професійного становлення особистості:

- самовизначення;
- самовираження;
- самореалізація.

Особисті якості та представлення людини, які необхідні для ефективної діяльності на роботі, повинні розвиватись як під час роботи за певним фахом, так і під час навчання у ВНЗ. Тому для професійного становлення особистості, необхідно заглибитись у проблеми реформування освіти, про які останнім часом всі говорять. Питання якісного реформування освіти неможливе без змін такої її складової, як підготовка та підвищення кваліфікації фахівців. Потрібне удосконалення системи навчання ВНЗ, оновлення змісту навчання, що веде за собою зміни у підготовці професійної компетентності фахівця.

Акмеологічна концепція Зеєра Е.Ф. дозволяє говорити про «життєвий шлях» професіонала, оскільки вона становить основні етапи від його початку і до вершини і включає п'ять стадій професіоналізації [55, с. 133]:

1. Оптація (лат. optatio – бажання, вибір) – вибір професії з урахуванням індивідуально-особистісних і ситуативних особливостей.
2. Професійна підготовка – набуття професійних знань, навичок і умінь.
3. Професійна адаптація – входження в професію, освоєння соціальної ролі, професійне самовизначення, формування якостей і досвіду.

4. Професіоналізація – формування позицій, інтеграція особистих і професійних якостей, готовність до виконання обов’язків.
5. Професійна майстерність – реалізація особистості в професійній діяльності.

Доктор психологічних наук, професор Пов’якель Н.І. в професійній компетентності вбачає не тільки критерій професіоналізму фахівця у вирішенні різноманітних обов’язків, але й рівень професійності психічних процесів, які забезпечують діяльність, а також як визначальний чинник, від якого залежить успіх реалізації соціальних, пізнавальних і інших значущих функцій [55, с.134].

Доктор педагогічних наук, професор Пометун О.І. зауважила: «Діяльність людини, у тому числі засвоєння будь-яких знань, умінь і навичок, складається з конкретних дій, операцій, що виконуються людиною. Виконуючи ці дії, розмірковуючи над їх виконанням, усвідомлюючи потребу в них та оцінюючи їх важливість для себе або для суспільства, людина тим самим розвиває у себе компетентність в тій чи іншій сфері життя. Очевидно, що поняття компетентності охоплює не тільки когнітивну і операційно-технологічну складові, а й мотиваційну, етичну, соціальну і поведінкову. Вона містить, крім традиційних результатів навчання (знання, уміння, навички), систему ціннісних орієнтацій, звички тощо.» [52, с.33].

Там же Пометун О.І. визначає: «компетентність людини у певній сфері як спеціальним шляхом структурований (організований) набір знань, умінь, навичок і ставлень, що набувається у процесі навчання. Вони дозволяють людині визначати, тобто ідентифікувати і розв’язувати незалежно від контексту (від ситуації) проблеми, що є характерними для цієї сфери діяльності.».

Пометун О.І. виділяє групи, які складають систему компетентностей в освіті [53, с. 78]:

- ключові (надпредметні, міжпредметні) компетентності (здатність людини здійснювати складні поліфункціональні, поліпредметні,

культуродоцільні види діяльності, ефективно розв'язуючи відповідні проблеми);

- загально-галузеві компетентності (їх набуває студент упродовж засвоєння змісту тієї чи іншої освітньої галузі на всіх курсах університету);

- предметні компетентності (їх набуває студент упродовж вивчення того чи іншого предмета на всіх курсах університету).

Доктор педагогічних наук, професор Ягупов В.В. зазначає, що професійна компетентність проявляється в діяльності і не може обмежуватися тільки певними знаннями, вміннями та навичками. Він наголошує: «...щоб бути компетентним фахівцем, мало мати фундаментальну теоретичну і практичну підготовку, а необхідно бути творчою особистістю, професійно та психологічно готовим і здатним до ефективного застосування набутих фахових знань у професійній діяльності» [75, с.6]. Там же наводиться приклад про студентів-відмінників, які не змогли оптимально застосувати набуті фахові знання в конкретних виробничих ситуаціях.

Маркова А.К. виділяє різні види професійної компетентності:

- *спеціальна компетентність* (володіння професійною діяльністю на високому рівні, здатність планувати подальший професійний розвиток);
- *соціальна компетентність* (володіння спільною професійною діяльністю, співпрацею, прийомами професійного спілкування, відповідальність за результати виконаної роботи);
- *особистісна компетентність* (володіння прийомами особистісного самовираження й саморозвитку, засобами протистояння професійним змінам особистості);
- *індивідуальна компетентність* (володіння прийомами саморегуляції і розвитку індивідуальності в рамках професії, готовність до професійного зростання, здатність до індивідуального самозбереження, непадіння професійному старінню, уміння раціонального використання робочого часу).

Як зазначає Маркова А.К. вказані вище види компетентності означають «зрілість людини в професійній діяльності, в професійному спілкуванні, в становленні особистості професіонала, його індивідуальності». Вказані види компетентності можуть не пов'язуватись в одній людині. Тому виділяють деякі загальні види компетентності, які необхідні людині незалежно від професії. Тобто, кожен із описаних вище видів компетентності включає в себе такі загальні міжпрофесійні компоненти [46, с.27]:

- спеціальна компетентність – здібність до планування виробничих процесів, уміння працювати з комп'ютером, з оргтехнікою, читання технічної документації, мануальні навички;

- особистісна компетентність – здібність планувати свою трудову діяльність, контролювати та регулювати її, здібність самостійно приймати рішення; здібність знаходити нестандартні рішення (креативність), гнучке теоретичне і практичне мислення, уміння бачити проблему, здібність самостійно набувати нові знання та уміння;

- індивідуальна компетентність – мотивація досягнення, ресурс успіху, прагнення до якості своєї роботи, здібність до самомотивування, впевненість в собі, оптимізм.

В статті [42] Кропотової Н.В. проведено концептуальний аналіз співвідношення, взаємозв'язку та взаємозалежності різних сторін актуалізації професійної ідентичності – професійної культури, професійного інтересу, професійної компетентності і професійної відповідальності.

Там же під "професійною компетентністю" (компетентністю спеціаліста, компетентністю професіонала) розуміють систему особистісних якостей, знань, умінь, що зумовлюють готовність та здатність спеціаліста (професіонала) здійснювати професійну діяльність в контексті наявної соціально-економічної і соціокультурної дійсності (реальності).

На нашу думку, у цьому визначенні вдалим є акцент, що професійна діяльність повинна відповідати дійсності, що є досить важливим для конкурентоспроможності фахівця.

Кропотова Н.В. зазначає: «Відповідність професіонала вимогам професійної спільноти визначається його професійною компетентністю. ... Вектор розвитку професії задається в сфері професійних інтересів, що визначають напрямок конкретної професійної діяльності.» [42, с. 3]. Там же представлено "Культурну матрицю" професійної спільноти, у якій продемонстровано зв'язки між професійною компетентністю та професійною культурою, а саме вказується на ізоморфізм їх структур. Ми цей термін тлумачимо як однаково влаштовані структури професійної компетентності та професійної культури.

У психології (Журавльов А.М., Тализіна Н.Ф., Шакуров Р.К., Щербаков А.І.) існує достатньо стійка позиція на розуміння поняття «компетентність» (вона розглядає формування компетентності в шкільній освіті): компетентність включає знання, вміння, навички здійснення педагогічної діяльності.

Питання педагогічної компетентності розглядала Мітіна Л. М., яка у структурі професійної компетентності виділяє дві підструктури:

- *діяльнісну* (знання, вміння, навички і способи здійснення педагогічної діяльності);
- *комунікативну* (знання, вміння, навички і способи здійснення педагогічного спілкування).

Вивчення психолого-педагогічної літератури з питань професійної компетентності, призводить до висновку, що багато вчених досліджуючи особливості професійної компетентності розглядають педагогічну компетентність (Маркова А.К., Мітіна Л.М., інші).

У статті Зінковського Ю.Ф. та Мірських Г.О. «Компетентність випускника – критерій якості технічної освіти» автори використовують термін компетентність фахівця щодо технічної освіти. Автори вказаної вище статті визначають компетентність фахівця як додаткову категорію

(крім відомих категорій знань умінь і навичок), яка надає молодому поколінню – випускникам ВНЗ можливість при мінімальних термінах адаптації досягти ефективної діяльності та комфортного відчуття в просторі бурхливого розвитку технологічної компоненти світової культури [34, С.131].

Вважаємо, автори досить вдало порівнюють компетентність фахівця з «...мостом, який з'єднує освітнє поле з полем професійної діяльності, студентське соціальне середовище з соціальним середовищем фахівця» [35].

Звернемо увагу на терміни, які використовує поряд з поняттям «компетентність» Маркова А.К. у монографії «Психология профессионализма»: «некомпетентність» та «зверхкомпетентність»). А саме вона зазначає: «Компетентність є протилежною некомпетентності і зверхкомпетентності – знання способу виконувати роботу краще, ніж прийнято. В деяких організаціях зверхкомпетентність приймається за таке ж зло, як і некомпетентність». Там же наводиться гумористичний вислів Пітера Л., що людину в її професійному житті висувують нагору доти, доки вона не досягне свого рівня некомпетентності; вся корисна робота в суспільстві здійснюється тими, хто ще не досягнув свого рівня некомпетентності [46].

Також Маркова А.К. звертає увагу ще на один вид компетентності - «екстремальна професійна компетентність», коли людина здатна до роботи в умовах, що несподівано ускладнились. Дослідник зазначає, що люди, які володіють такими і близькими до них психологічними якостями, більш, ніж інші готові до зміни професій, до переучування, їм менше загрожує безробіття.

Наведемо визначення професійної компетентності, яке дається в енциклопедії професійної освіти. Професійна компетентність – це формування таких професійно значимих якостей, які дозволяють людині найбільш повно реалізувати себе в конкретних видах трудової діяльності, відповідати суспільно-необхідному розподілу праці і ринковим механізмам стимулювання [74, с.447].

Браже Т.Г. розкриває, що професійна компетентність – це не лише базові знання та вміння, а й ціннісні орієнтації спеціаліста, мотиви його діяльності, загальна культура, стиль взаємодії з оточуючими, усвідомлення світу навколо себе і себе в світі, здатність до власного самовдосконалення і саморозвитку [21, с.22].

Курдюмов Г.М. розглядає поняття «професійна компетенція», під яким розуміє «систему знань, умінь і навичок, професійно значимих якостей особистості, що забезпечують можливість виконання професійних обов'язків певного рівня» [43, с.17]. Складається враження, що Курдюмов Г.М. не розрізняє понять професійна компетентність і професійна компетенція.

Проводячи теоретичний аналіз особливостей формування професійної компетентності фахівців, виникає питання про співвідношення таких понять як "компетентність" і "компетенція". Одні автори використовують їх як синоніми, інші ж вбачають суттєву різницю. Розглянемо погляди науковців на питання: «Чи можна ці поняття ототожнювати, і якщо ні, то яке їх значення в компетентнісному підході?».

Мітіна Л.М. під компетенцією розуміє — загальну здібність та готовність особистості до дії, яка базується на знаннях, досвіді, який набутий у процесі навчання, орієнтований на самостійну участь особистості в навчально-пізнавальному процесі, а також спрямований на її успішне втілення у трудову діяльність. Компетенція розглядається як загальна здатність людини, що ґрунтується на знаннях, досвіді, здібностях, цінностях, що здобуті в процесі навчання [47, с. 14].

Також компетенція трактується, як сукупність взаємопов'язаних якостей особистості (мотивація, знання, уміння, навички, способи діяльності), що задаються по відношенню до визначеного кола предметів та процесів, які необхідні для якісної та продуктивної діяльності [25].

З розвитком компетентнісного підходу в освіті, який передбачає чітку орієнтацію на майбутнє, що проявляється в можливості побудови своєї освіти із врахуванням успішності в особистісній і професійній

діяльності виділяють такі компетенції: ключові, базові та функціональні. Ключові компетенції розуміють як здібності людини справлятися з різноманітними задачами [25]. Різні вчені виділяють в якості ключових різні компетенції. З точки зору природовідповідного навчання визначають три кола компетенцій:

- а) компетенції, які відносяться переважно до власної особистості – внутрішні компетенції;
- б) компетенції, які відносяться до інших людей – близько-зовнішні компетенції;
- в) компетенції, які відносяться до навколишнього світу, як цілого – далеко-зовнішні компетенції [50].

Також у педагогічних дослідженнях виділяють професійні, ключові, предметні компетенції.

Байденко В.І. означає професійні компетенції як готовність і здібність доцільно діяти у відповідності з вимогами справи, методично організовано та самостійно розв'язувати задачі та проблеми, самооцінювати результати своєї діяльності [14]. При цьому він зазначає, що кваліфікація не зникає, вона переходить у структуру компетенції.

Російський дослідник Хуторський А.В., який займається питаннями компетентності, пропонує таке визначення: компетенція — сукупність взаємопов'язаних якостей особистості (знань, умінь, навичок, способів діяльності), заданих відносно певного кола предметів і процесів, необхідних для того, щоб продуктивно діяти щодо них [65].

Зимняя І.А. вважає, що залежно від того, як визначені і як співвідносяться поняття «компетентність», «компетенція», може бути з'ясовано суть самого компетентнісного підходу. Вона вказує на існування двох варіантів тлумачення співвідношення цих понять: вони або ототожнюються, або диференціюються [29].

Зимняя І.А. виділяє науковців, які ототожнюють ці поняття: Болотов Л.Н., Ледньов В.С., Нікандров М.Д., Рижиков М.В. Вона вказує, що ці автори наголошують саме на практичну спрямованість компетенцій

та наводить цитату з їх робіт: «Компетенція є, таким чином, сферою відносин, що існують між знанням і діяльністю в людській практиці», а «компетентнісний підхід передбачає значне посилення практичної спрямованості освіти» [29, с. 7].

Сама ж Зимняя І.А. принципово розрізняє ці поняття, тобто притримується другого варіанту співвідношення понять «компетентність», «компетенція». Вона вказує, що компетенція – це «програма», на основі якої розвивається компетентність [31].

Маркова А.К. вказує: «Компетентність слід відрізнити від компетенції – певної сфери, кола питань, які людина уповноважена вирішувати». Також вона наводить вдалий приклад для усвідомлення різниці цих понять: «Іноді можна почути: це в області моєї компетентності (я вмію, можу це вирішити), але не в моїй компетенції (мене не уповноважили це вирішувати); або, рідше: це в моїй компетенції (я маю право це вирішувати), але я відчуваю, що у мене недосить компетентності для цього». Маркова А.К. зауважує, що було б добре якби кожен працівник на своєму місці усвідомлював не тільки межі своєї компетенції (які ще й зменшуються для перестраховки), але і ступінь своєї компетентності [46].

Під компетенціями розуміють наперед задану соціальну вимогу (норму) до підготовки людини, необхідну для її продуктивної діяльності у певній сфері. Компетентність – інтегративна характеристика особи, що відображає готовність і здатність людини мобілізувати набуті знання, уміння, досвід і способи діяльності та поведінки для ефективного вирішення завдань, які виникають перед нею в процесі діяльності [22].

Цікавим є трактування понять «компетентність», «компетенція», описані у роботі [38], де тлумачення цих понять виходить із структури активності особистості. Автор звертає увагу на той факт, що однією з важливих характеристик елементів компетентності і компетенцій виступає саме активність, дієвість існуючих знань і досвіду, наявність потенціальної і реалізованої структури в компетентності. Нижче викладемо основні

теоретичні положення, які описані у роботі і підводять до тлумачення понять «компетентність», «компетенція» [38].

Структурними складовими активності є: *внутрішня організація* (потреба, мета діяльності, інструментальна основа активності – знання, уміння, навички); *зовнішня організація* (поведінка людини; її діяльність як цілісно мотивований акт поведінки, яка реалізується в діях і операціях). В науковій літературі внутрішню і зовнішню організацію активності прийнято називати відповідно *потенціальною* і *реальною*. Зазначено, що доцільною є мова про третій компонент в структурі і активності, і діяльності – про вольові дії, про механізми саморегуляції особистості, які переводять потенціальну активність в реальну. Виділяють такі компоненти в структурі активності: потенціальна активність (включає потребу, мету діяльності, мотивацію діяльності, знання, уміння, досвід); вольові дії суб'єкта, які переводять потенціальну активність в реальну (вибір мотивів і цілей, усвідомлення мети діяльності, прийняття рішення, досягнення мети, самооцінка); реальна активність (предметна діяльність суб'єкта, яка реалізується в діях і операціях). Виходячи з структури активності особистості поняття «компетенція» представляють як відповідне поняттю «потенціальна активність». Компетентність представляють поняттям близьким по значенню до категорії «реальна активність» (якість, що визначає успішність процесу і результату діяльності) [38].

Ми будемо розмежовувати поняття «компетентність» та «компетенція», і притримуватися трактування понять щодо компетентнісного підходу, до яких прийшли українські фахівці з педагогіки після тривалих дискусій [40, с. 66.].

Під терміном «компетенція» розуміють передусім коло повноважень якої-небудь організації, установи або особи. В межах своєї компетенції особа може бути компетентною або некомпетентною у певних питаннях, тобто мати/набути компетентність (компетентності) у певній сфері діяльності.

Під «компетентністю людини» розуміють спеціально структуровані (організовані) набори знань, умінь, навичок і ставлень, що їх набувають у процесі навчання і які дають змогу ефективно діяти або виконувати певні

функції, спрямовані на досягнення певних стандартів у професійній галузі або певній діяльності.

Надалі будемо висвітлювати питання, пов'язані з формуванням професійної компетентності майбутніх фахівців у вищій школі. Тому будемо притримуватися тлумачення поняття «компетентнісний підхід», яке наводиться у монографії Триуса Ю.В.: «Під поняттям «компетентнісний підхід» у вищій школі розуміється спрямованість освітнього процесу на формування та розвиток ключових (базових, основних), загальногалузових і предметних компетентностей студентів». Там же зазначено, що «результатом такого процесу буде формування загальної компетентності молодшої людини, що є сукупністю ключових компетентностей, інтегрованою характеристикою особистості. Така характеристика має сформуватися в процесі навчання і містити знання, вміння, ставлення, досвід діяльності й поведінкові моделі особистості» [62].

Виходячи з проведеного аналізу наведемо таблицю 1 співвідношення понять «компетентність», «компетенція» і «професійна компетентність».

Таблиця 1

Поняття	Ключові слова	Суть поняття	Як проявляється поняття	Науковці та джерела
Компетенція	коло повноважень, коло питань, програма, на основі якої розвивається компетентність	нормативно-правові документи	займана посада	Словник за ред. О.С. Мельничука, А.К. Маркова, І.А. Зимняя
	здібність та готовність особистості до дії	знання, уміння, досвід		Л.Н. Болотов, Л.М. Мітіна, А.В. Хуторський
Компетентність	здібності, здатності, психічні якості та стани	знання, уміння, навички, досвід, ставлення, цінності, способи діяльності	у діяльності	Е.Ф. Зеєр, В.М. Шепель, В.О. Кальней, С.Є. Шишов, Дж. Куллахан, Ж. Перре, А.К. Маркова, О.І. Пометун
	властивість, характеристика	властивість особистості, характеристика особистості		І.А. Зимняя, І.А. Зязюн, Ю.Г. Татур
Професійна компетентність	професійно значимі якості, здатність до самовдосконалення та саморозвитку	знання, вміння, ціннісні орієнтації спеціаліста, мотиви діяльності, культура	у професійній діяльності	Енциклопедія професійної освіти, Т.Г. Браже

З наведеної таблиці 1 видно, що деякі науковці ототожнюють поняття «компетентність» та «компетенція» (Болотов Л.Н., Мітіна Л.М., Хуторський А.В.), інші ж – чітко розрізняють (Зимняя І.А., Маркова А.К.).

Надалі і ми будемо притримуватись позиції розмежування понять «компетентність» і «компетенція».

3. Сучасна педагогічна література про інформаційну компетентність, як одну із складових компетентності професійної

Вище згадувалось про те, що у педагогічній літературі виділяють компетенції різних типів. Одні виділяють ключові, базові й функціональні компетенції, інші ж – ключові, професійні, предметні. Дослідники також виділяють різнопланові компетентності. Перерахуємо компетентності, які входять до системи компетентностей у вищій освіті [62, с. 217]:

- ключові (надпредметні, міжпредметні) компетентності – визначаються як здатність молодшої людини здійснювати складні поліфункціональні, поліпредметні, культуродоцільні види життєдіяльності, ефективно розв'язуючи відповідні проблеми;
- загальногалузеві – компетентності, яких набуває студент упродовж засвоєння змісту тієї чи іншої освітньої галузі протягом всього періоду навчання у вищому навчальному закладі;
- предметні – компетентності, яких набуває студент упродовж вивчення тієї чи іншої дисципліни, навчаючись у вищому навчальному закладі.

Там же запропоновано перелік ключових компетентностей [62, с.217]:

- навчальна компетентність (уміння вчитись);
- громадянська компетентність;
- загальнокультурна компетентність;
- компетентність з інформаційних та комунікаційних технологій;
- соціальна компетентність;
- підприємницька компетентність;
- здоров'язберігаюча компетентність.

Триус Ю.В. у монографії «Комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання математики» [62], виділяє три ключових компетентності, які на думку автора є найбільш значимими в рамках дослідження.

По-перше, Триус Ю.В. виділяє навчальну компетентність, вказуючи на розуміння її «як цілісного індивідуального психологічного утворення, яке має кілька складників та інтегрує психолого-особистісні характеристики студента зі змістовою й процесуальною основою учіння і характеризується розвиненою навчальною діяльністю. Уміння вчитись добре розвивається за умови цілеспрямованого спеціального формування його кожного складника» [62, с.217].

Там же значиться, що «наявність цього вміння сприяє формуванню індивідуального досвіду успішної праці студента, запобігає перевантаженню, сприяє розвитку пізнавальної активності, ініціативі, раціональному використанню часу й навчальних засобів. Це дає змогу людині, яка звикла самотійно вчитися, не губитися в новій пізнавальній і життєвій ситуації, не зупинятися, якщо немає готових рішень, не чекати підказки, а самій шукати потрібні інформаційні ресурси, шляхи розв'язання проблем, що виникають, бо вміння навчатися змінює стиль мислення і життя особистості» [62, с.218].

По-друге, Триус Ю.В. виділяє компетентності з інформаційних і комунікаційних технологій. На думку, вказаного вище автора ці компетентності «передбачають здатність студента орієнтуватись в інформаційному просторі, володіти знаннями з інформатики та інформаційних технологій, оперувати інформаційними ресурсами відповідно до потреб ринку праці. Вони пов'язані з якостями технічно та технологічно освіченої особистості, підготовленої до життя й активної трудової діяльності в умовах сучасного високотехнологічного інформаційного суспільства, що охоплюють основні компоненти інформаційної культури студентів, базовані на раціональному співіснуванні з техносферою, відповідно до їхнього професійного самовизначення з урахуванням індивідуальних можливостей» [62, с.218].

Триус Ю.В. перераховує здатності студента, які передбачаються компетентностями з ІКТ [62, с.218]:

- застосовувати інформаційно-комунікаційні технології в навчання та повсякденному житті;
- раціонально використовувати комп'ютер, комп'ютерні й мережеві засоби при розв'язуванні задач, пов'язаних з опрацюванням різноманітних відомостей, їх пошуком, систематизацією, зберіганням, поданням та передаванням;
- будувати інформаційні моделі й досліджувати їх за допомогою засобів ІКТ;
- давати оцінку процесові й досягнутим результатам інформаційно-технологічної діяльності.

По-третє, однією із значимих ключових компетентностей Триус Ю.В. виділяє підприємницьку компетентність, яка передбачає наявність у студента таких здатностей [62, с.219]:

- співвідносити власні економічні інтереси й потреби з наявними матеріальними, трудовими, природними й екологічними ресурсами, інтересами й потребами інших людей та суспільства, застосовувати технології моніторингу ресурсів і забезпечувати їх стійкий розвиток;
- організовувати власну трудову та підприємницьку діяльність і працю колективу, орієнтуватися в нормах і етиці трудових відносин;
- аналізувати й оцінювати власні професійні можливості, здібності та співвідносити їх з потребами ринку праці;
- складати, здійснювати й оцінювати плани підприємницької діяльності та особисті бізнес-проекти, розробляти прості моделі дій та прийняття економічно й екологічно обґрунтованих рішень у динамічному світі;
- презентувати та поширювати відомості про результати (продукти) власної економічної діяльності та діяльності колективу.

В літературі зустрічаються різні назви, близькі до компетентності з інформаційних і комунікаційних технологій. Називають компетентності у галузі інформатики, комп'ютерної техніки та інформаційно-

комунікаційних технологій; інформаційно-технологічна компетентність; ІКТ-компетентність, інформатична компетентність, інформаційна компетентність [16, 19, 20, 49, 61].

Питання компетентності у галузі інформаційних та комп'ютерних технологій на сучасному етапі розвитку педагогіки неоднозначні, є різниця у виділенні особливостей формування і розвитку таких компетентностей.

У своїй статті Насирова Н.Х. розглядає інформаційну компетентність та виділяє її складові: мотивацію, потребу та інтерес до отримання знань, умінь і навичок у галузі технічних, програмних засобів та інформації; сукупність знань, які відображають систему сучасного інформаційного суспільства і складають інформативну основу пошукової пізнавальної діяльності; способи і дії, які визначають операціональну основу пошукової діяльності; досвід пошукової діяльності у сфері програмного забезпечення і технічних ресурсів; досвід відношень «людина - комп'ютер» [49].

Головань М.С. у статті «Інформатична компетентність: сутність, структура і становлення» прослідковує два напрямки щодо розгляду інформаційної компетентності різних дослідників: одні розглядають інформаційну компетентність як складову професійної компетентності, інші – поняття інформаційної компетентності пов'язують з поняттям «культура» і розглядають його у взаємозв'язку з поняттями «інформаційна грамотність», «інформаційна культура», що характеризують рівень розвитку особистості [22].

Далі будемо розглядати інформаційну компетентність, як одну із складових професійної компетентності, оскільки процес формування професійної компетентності неможна розглянути як окремий етап життя. Також будемо включати у формування професійної компетентності і деякі інші ключові, загальногалузеві та предметні компетентності.

4. Психолого-педагогічні проблеми формування професійної компетентності майбутніх фахівців

З'ясовуючи сутність понять «компетентність» та «професійна компетентність», ми звертались до відомого українського педагогічного словника Гончаренка С.У. [23], в якому це поняття не описано. Ймовірно це пов'язано з досить недавнім розвитком компетентнісного підходу в освіті.

При впровадженні нових підходів або нових педагогічних технологій в систему освіти часто виникають певні проблеми. Виділяють три типи психологічних бар'єрів активного неприйняття нового, які зустрічаються у педагогів [24]:

- організаційно-психологічні (активне неприйняття нововведення через неспівпадання з цінностями особистості у суб'єктно-об'єктних відношеннях);
- соціально-психологічні (реакція на наслідки нововведень, обумовлена особистісними й груповими особливостями у суб'єкт-суб'єктних відношеннях);
- когнітивно-психологічні (реакція на відмінності підходів, напрямів у аналізі предмета нововведення у процесі прийняття рішення).

Перехід в освіті від традиційного до компетентнісного підходу приводить до проблеми, яка завжди виникає при появі різних нововведень. У доповіді Хуторського А.В. [64] наводять фактори, які перешкоджають нововведенням:

"Це у нас вже є". Зазвичай наводиться подібне нововведення, завданням опонента є необхідність довести оманливість схожості і значущості відмінностей.

"Це в нас може не впровадитись". У підтвердження даного вислову приводять об'єктивні, на думку опонента, умови, що роблять введення конкретного нововведення неможливим.

"Це не вирішує головних проблем". Таке твердження робиться ніби то з радикальних позицій. Нововведення у цьому випадку набуває образу

паліативу (чогось тимчасового), а новатор - риси недостатньо сміливого провідника справжнього прогресу. Оскільки різниця головного і другорядного - справа інтерпретації, можливість відсторонення майже гарантована.

"Це потребує допрацювання". Кожне нововведення, кожен проект потребує доопрацювань, вказуються слабкі сторони нововведення.

"Тут не все рівноцінно". Якщо прибрати деякі деталі у нововведення, то запланованого ефекту вже не передбачається.

"Існують і інші пропозиції". В цьому випадку розуміється альтернатива даному нововведенню, але зовсім не з метою запропонувати краще вирішення, а лише для того, щоб відволікти увагу від впровадження нововведень [64].

Науковці, які реалізують впровадження компетентнісного підходу в освіті вбачають переваги над відомими традиційними підходами (діяльнісним, особистісно-орієнтованим, кваліфікаційним, іншими). Наведемо таблицю 2 проведеного Байденком В.І. порівняльного аналізу освіти, орієнтованої на вироблення компетенцій, та традиційної освіти [15]

Таблиця 2

Освіта, орієнтована на компетенції	Традиційна освіта
<ul style="list-style-type: none"> - проектування результату (цілі, завдання, релевантні критерії оцінок; вимірюваність; стійкість); - варіативність тривалості (гнучкі вимоги для кожного; облік індивідуального «ритму»); - оцінка, що відповідає критеріям вимірювання базується на заданому стандарті при однозначних критеріях. 	<ul style="list-style-type: none"> - варіативність (глибина теми): результати розрізняються у різних студентів (їх груп); - заданість тривалості (незалежно від індивідуальної «розмірності навчального кроку»); - оцінка, що відповідає нормі: оцінюються знання, але не можливості та досягнення, знання нормовані у формі відсоткових ступенів.

Різні нововведення в освіті виникають з метою зробити якомога більше працівників фахівцями, дати їм професійну освіту, спеціальну підготовку. Звернемося до «психології професіоналізму» Маркової А.К., в якій розглядається модель фахівця у психології праці як «віддзеркалення обсягу та структури професійних і соціально-психологічних якостей,

знань, умінь, які у сукупності представляють його узагальнену характеристику як члена суспільства» [46, с.13].

Розрізняють такі моделі:

- модель фахівця (працюючого, функціонуючого);
- модель підготовки фахівця.

У психологічній літературі (Маркова А.К.) розкривають можливі *варіанти побудови моделі фахівця*:

- модель діяльності фахівця (до цієї моделі може входити опис видів професійної діяльності, сфери і структури професійної діяльності, ситуацій професійної діяльності і способів їх вирішення, в тому числі типові, професійні завдання та функції, професійні труднощі, типові установи і робочі місця;

- модель особистості фахівця (до цієї моделі відносяться необхідні якості і властивості працівника).

Під моделлю особистості фахівця розуміють опис сукупності його якостей, що забезпечують успішне виконання завдань, які виникають у виробничій сфері, а також самонавчання і саморозвиток працівника. До кожного виду професійної діяльності бажано підбирати, виробляти особистісні якості. Маркова А.К. наводить такі приклади: для моделі діяльності інженера описані професійні завдання (спеціальні технічні, економіко-організаційні, завдання щодо підбору і розстановки кадрів, підвищення своєї кваліфікації); там же у моделі особистості інженера розроблені психологічні якості, вміння та знання для кожного виду професійної діяльності; тип організації та підрозділи, посади від початкової до більш високих.

Повернемося до розгляду моделей компетенцій і розглянемо іншу відому модель представлену Томасом Дюраном, яка дозволяє трактувати компетенції. В якості рівнів компетенцій пропонується розглядати: дані, інформацію, знання, навички, ноу-хау, компетенції, досвід. Ці рівні моделюють етапи створення компетенції. Під інформацією розуміють дані, які були відібрані і застосовані у відповідності з уже існуючою у людини структурою знань. Наведемо таблицю 3, в якій Томас Дюран виділяє рівні і вимірювання компетенції [41, с.7].

Таблиця 3

Рівень	Інтерпретація
Дані	Я маю доступ до зовнішньої інформації
Інформація	Я знаю, я вивчив, я з'ясував
Знання	Я структурував інформацію і інтегрував її з базою даних. Я можу пояснити комусь іншому.
Навички	Я можу це робити
Ноу-хау	Я знаю, як це робити, я можу це робити, і я можу показати комусь іще, як це робити
Компетенція	Я краще інших здатен пояснити, що робити і як це робити (знання), і також здатен краще інших робити це (ноу-хау)
Досвід	Я експерт в тому, як це робити, а також в розумінні того, що робити і для чого це треба робити, а також в поясненні того, як це робити

Автори статті [41] підкреслюють, що в наведеній моделі досвід розглядається як вища ступінь компетенції, оскільки досвід інтегрує знання і розуміння у відповідності з таксономією Блума (відповідь на питання «що»), а також ноу-хау (відповідь на питання «як»). Там же авторами зазначено, що «... досвід передбачає наявність здібностей одночасно *розуміти, пояснювати і діяти* в сфері певної компетенції».

Виділяють наступний процес переходу від даних до досвіду: дані – (усвідомлення) – інформація – (засвоєння) – знання – (діяльність) – досвід.

Розглядаючи цю модель компетенцій дослідники розбивають рівні компетенції на три блоки [41]:

1. знання як структуровані набори інформації, що робить можливим розуміння світу;
2. ноу-хау як здатність діяти певним чином у відповідності з поставленою метою. Ноу-хау не виключає знання, але не обов'язково веде до розуміння того, чому навички працюють.
3. відносини (часто нехтують дослідники характеристик професійної діяльності) – вимір, що визначає поведінку людини, рівень взаємодії і тотожності людини з групою і бажання людини досягнути чогось. Людина, що прагне успіху, є більш компетентною, ніж пасивна людина з тим же рівнем знань і ноу-хау.

В процесі формування професійної компетентності беруть участь викладач та студент. Вважаємо доцільним розглянути представлену в педагогічній літературі типологію студентів за Лісовським В.Т., який виділяє такі типи студентів [45]:

гармонійний (спеціальність обрав свідомо; відмінно навчається; займається науковою роботою; громадський активіст; глибоко і серйозно цікавиться літературою і мистецтвом, розвинений, культурний, комунікабельний; займається спортом; користується авторитетом у колективі);

професіонал (спеціальність обрав свідомо; навчається добре; зорієнтований на практичну діяльність, тому науково-дослідницькою діяльністю, як правило, не займається; цікавиться літературою і мистецтвом; головне для нього – добре навчатися; користується повагою в колективі.);

академік (спеціальність обрав свідомо, навчається тільки на «відмінно»; зорієнтований на аспірантуру; багато часу витрачає на науково-дослідну роботу, інколи на шкоду іншим заняттям.);

громадський активіст (властива яскраво виражена схильність до громадської діяльності, яка часто домінує над іншими інтересами та інколи негативно відбивається на навчальній і науковій активності, проте впевнений, що професію обрав правильно; цікавиться літературою і мистецтвом, заводій у сфері дозвілля);

любитель мистецтв (навчається, як правило, добре, але в науковій роботі участь бере рідко, оскільки його інтереси спрямовані в основному в сферу літератури і мистецтва; розвинений естетичний смак, широкий кругозір);

старанний (вибрав спеціальність не зовсім усвідомлено, але навчається сумлінно, докладаючи максимум зусиль; мало комунікабельний; літературою і мистецтвом цікавиться мало, оскільки багато часу займає навчання; любить відвідувати концерти, кіно, дискотеки);

середняк (навчається «як виходить», не докладаючи особливих зусиль, навіть пишається цим; вибираючи професію, особливо не задумувався; старається навчатися добре, але від навчання задоволення не отримує);

розчарований (здібний, але обрана спеціальність виявилася для нього мало привабливою; впевнений, що навчання треба завершити; старається навчатися добре, задоволення від навчання не отримує; прагне ствердити себе в хобі, мистецтві, спорті.);

лідер (навчається, як правило, слабо, за принципом «найменшої затрати сил»; задоволений собою; про своє професійне покликання всерйоз не задумується; у науково-дослідній і громадській роботі участі не бере; намагається злукавити, скористатися шпаргалкою; коло інтересів в основному в сфері дозвілля.);

творчий (властивий творчий підхід до будь-якої справи – навчання, громадської роботи, дозвілля; заняття, де необхідні посидючість, акуратність, виконавська дисципліна, його не захоплюють; навчається, як правило, нерівно, за принципом «мені це цікаво» чи «мені це нецікаво»);

богемний (успішно навчається на так званих престижних факультетах, з висока ставиться до студентів, які оволодівають масовими професіями; прагне до лідерства серед собі подібних; знання його вибіркові; цікавиться «модними» течіями; завжди має «свою думку», відмінну від думки маси; завсідник кафе, модних дискотек).

Студенти вищої школи не повністю використовують той резерв, який можуть. Це відбувається через незацікавленість та невміння навчатись. Результати опитувань [12, с.75] підтверджують, що лише 16,5% студентів окремого ВНЗ навчаються на повну силу. Розвиток у студентів навичок та вмінь навчання залежить не лише від рівня вимог ВНЗ до студентів, а й від їх ставлення до процесу підготовки до майбутньої професії, до подальшого росту впродовж всього життя. Спостерігається проблема слабкої віддачі студентів у навчанні, а це може призвести до неможливої конкурентоспроможності у майбутньому.

Якісна освіта необхідна кожній людині, по-перше, для того, щоб вивчати, розуміти і розвивати власну особистість, по-друге, створювати сприятливі умови для виховання підростаючого покоління, по-третє, щоб бути більш компетентним у професійній діяльності [17, с.247].

Особливості формування професійної компетентності майбутніх фахівців привертають увагу педагогів і психологів. За Дж. Пітером судити про наявність компетентності можна за характером результату праці людини. Кожен працівник компетентний в тій мірі, в якій виконана ним робота відповідає вимогам, що пред'являються до кінцевого результату професійної діяльності; оцінка або вимірювання кінцевого результату – це відомий науковий спосіб оцінювання компетентності. Неможна судити про компетентність не за результатом, а по тому, що вкладається в його досягнення, наприклад, старання людини.

Для з'ясування проблем формування професійної компетентності майбутнього фахівця звернемося до тих надбань в сфері менеджменту, які доцільно використовувати в системах забезпечення якості освіти. Рябов В.В. та Фролов Ю.В. у роботі [41] перераховують причини необхідності усвідомлення і початку використання в системах забезпечення якості професійної освіти підходів, запропонованих науковими школами менеджменту:

- необхідність адаптації критеріїв якості освіти до потреб соціальних партнерів освіти. В якості роботодавців і інших споживачів освітніх послуг виступають частіше різні організації;
- використання в професійній освіті способів відбору, оцінки, навчання і розвитку персоналу, які апробовані в практиці управління людськими ресурсами;
- випускники освітніх закладів – майбутні працівники різних організацій. Мета освітніх програм – навчати не тільки «пороговим» знанням по професії, але й високоефективній поведінці.

Там же авторами (Рябов В.В., Фролов Ю.В.) представлено два підходи, які використовуються в організаційній психології щодо оцінки здібностей, якостей особистості та результатів діяльності.

Перший підхід «*Роздільний аналіз людини (здібностей) і роботи (задач, функцій)*» полягає у дослідженні, яке складається з визначення робочих задач і тестування навичок, які необхідні для виконання цих задач. Такий підхід не гарантує визначення рівня успішності або неуспішності роботи, що виконується. Це є недоліком, бо при такому підході не можна спрогнозувати рівень виконання складних видів роботи.

Другий підхід «*Аналіз «людини в роботі»*», представлений Девідом Мак Клелландом, оснований на компетенціях, зосереджується не на характеристиках роботи, а на *визначенні специфічних якостей людини*, що розвиваються, ці якості забезпечують успіх у діяльності і одночасно задоволення індивіда від роботи. Рябов В.В., Фролов Ю.В. зауважують, що при такому підході виявляються саме ті якості, які дійсно приводять до найкращого виконання роботи, а не факторів, які описують всі характеристики людини в надії на те, що деякі з них будуть мати відношення до виконання роботи.

Існує модель компетенцій Річарда Е. Бояціса, які підтверджуються в поведінці людини *виконавчими* компетенціями і є результатуючими та інтегрують інші кластери компетенцій – природні, набуті і адаптивні [41, с.6].

Під *набутими* компетенціями розуміють знання і уміння, набуті на роботі, а також в процесі навчання та повсякденної діяльності. Оцінку цих компетенцій можна здійснювати, наприклад, з використанням тестів здібностей.

До *природних* компетенцій відносять базові якості особистості (екстраверсія/інтроверсія, емоційна стабільність/тривожність, приємність/цинізм, добросовісність/спонтанність, відкритість досвіду/культурна невідповідність). Оцінка таких компетенцій проводиться на основі особистісних тестів.

Адаптивні компетенції – набір якостей, що дозволяють індивіду досягати мети у новому робочому середовищі. Оцінка адаптивних компетенцій здійснюється також за допомогою особистісних тестів. Джерелом адаптивних компетенцій вважають емоційні здібності особистості, які не є вродженими, а можуть бути набуті і розвинені. В організаційній психології встановлено зв'язок між ефективністю праці і розвиненістю емоційних здібностей особистості (самоаналіз, керування емоційним станом, само мотивація, емпатія (уміння ставити себе на місце іншого), комунікабельність).

За такої моделі у поведінці людини одночасно проявляються теоретичні знання, накопичений досвід розв'язування проблем, а також досвід адаптації і взаємодії людини з соціальним середовищем (Рябов В.В., Фролов Ю.В.).

Вважаємо доцільним згадати про соціальну адаптацію студентів у ВНЗ, яка поділяється на [51]:

- професійну адаптацію (пристосування до характеру, змісту, умовам та організації навчального процесу, вироблення навичок самостійності в навчальній і науковій роботі);
- соціально-психологічну адаптацію (пристосування індивіда до групи, взаємовідносин з нею, вироблення власного стилю поведінки).

У психологічній літературі під адаптацією розуміють передумову активної діяльності і необхідна умова її ефективності. В цьому позитивне значення адаптації для успішного функціонування індивіда в тій чи іншій соціальній ролі. Перерахуємо три форми адаптації студентів-першокурсників до умов ВНЗ [51]:

- формальна адаптація (стосується пізнавально-інформаційного пристосування студентів до нового оточення, до структури вищої школи, до змісту навчання в ній, її вимога, до своїх обов'язків;
- суспільна адаптація (процес внутрішньої інтеграції груп студентів-першокурсників та інтеграція цих груп зі студентським оточенням в цілому;
- дидактична адаптація, що стосується підготовки студентів до нових форм та методів навчальної роботи у вищій школі.

5. Особливості формування професійної компетентності фахівців у галузі «Системні науки та кібернетика»

Займаючись дослідженням цих проблем ми намагаємось відшукати відповіді на такі питання. Чи можна навчити людину бути професійно компетентною? Чи можна сформувати в процесі навчання характеристику особистості, яка буде містити не тільки знання, уміння, ставлення та досвід діяльності, а й поведінкові моделі особистості? Як направити людину на самовдосконалення та саморозвиток? Та головне питання: як оцінити або перевірити професійну компетентність майбутнього фахівця у галузі «Системні науки та кібернетика», чи можна сформувати критерії оцінки його професійної компетентності? Саме це і є, на нашу думку, однією з головних проблем формування професійної компетентності. Чи можна виміряти професійну компетентність майбутнього фахівця за допомогою «жорстких» критеріїв? Відомо, що згідно кваліфікаційного підходу в освіті, що є для нас традиційним, існують певні стандарти для встановлення рівня підготовки бакалаврів, спеціалістів, магістрів. Це певні вимоги у вигляді переліку, що студент повинен вміти, знати та робити для отримання певної кваліфікації. Та враховуючи причини, які сприяють переходу від кваліфікаційного до компетентнісного підходу, вважаємо, що саме компетентність повинна відноситись до «жорстких» критеріїв встановлення рівня підготовки фахівця. Тобто, другою важливою педагогічною проблемою є формування кваліфікації фахівця на основі компетентнісного підходу. Удосконалення критеріїв дасть змогу максимально наблизити рівень навчання студента до вимог роботодавців.

Виходячи з досвіду роботи та вивчення питань підготовки майбутніх фахівців у галузі «Системні науки та кібернетика», відмічаємо, що у ВНЗ недостатня увага приділяється побудові моделі особистості фахівця і породжує ще одну з психолого-педагогічних проблем формування професійної компетентності майбутнього фахівця, яку назовемо проблемою безсистемного формування професійно-особистісних якостей майбутнього фахівця у галузі «Системні науки та кібернетика». Цю проблему можна вирішувати видозміною професійних задач щодо обов'язкового (а не бажаного) формування психологічних особливостей особистості. Це

означає, що під час підготовки фахівців у галузі системних наук необхідно вивчати розроблені фахівцями та експертами професіограми щодо майбутньої професії. Нагадаємо, що під професіограмою в психології розуміють науково обґрунтовані норми та вимоги професії до видів професійної діяльності та якостей особистості спеціаліста, які дозволяють йому ефективно виконувати вимоги професії, отримувати необхідний для суспільства продукт і разом з тим створюють умови для розвитку особистості самого працівника. До складових професіограми відносять трудограму (опис праці в професії) та психограму (опис людини праці в професії).

До трудограми відносять [46, с.20]: призначення професії та її роль в суспільстві; розповсюдженість професії (типові для професії заклади); предмет праці в професії, тобто сторони навколишньої дійсності, на які діє людина в процесі роботи (матеріальні предмети, духовні предмети – культура, інформація, індивідуальна або суспільна свідомість людей).

Якщо студент не бачить або неправильно уявляє предмет праці майбутньої роботи – це свідчить про можливе виникнення проблем у процесі формування професійної компетентності майбутнього фахівця у галузі «Системні науки та кібернетика».

До психограми відносять психологічні якості, бажані для ефективного виконання професійної діяльності, спілкування, для професійного росту, подолання екстремальних ситуацій в праці.

Акцентування уваги на трудограмі та психограмі професії пов'язано з тим, що підготовка фахівців у галузі «Системні науки та кібернетика» повинна відповідати вимогам сучасності і майбутні фахівці повинні бути не просто спеціалізованими працівниками, що володіють набором знань та умінь, а працівниками, які володіють певними особистісними якостями і можуть ефективно діяти в процесі розв'язання проблем професійної діяльності.

Часто трапляється так, що лише під час навчання у ВНЗ (іноді по закінченню ВНЗ) студент ознайомлюється з професіограмою майбутньої професії. І це є проблемою, адже на розвиток особистості впливають різні фактори, як зовнішні (умови життя, вплив педагогів), так і внутрішні (тип

нервової системи, темпераменту), причому зовнішні фактори діють на внутрішні.

Можна зробити припущення, що ефективність формування професійної компетентності майбутнього фахівця залежить від того, як проходить адаптація у студентів. Оскільки майбутні фахівці у галузі «Системні науки та кібернетика» є студентами факультетів, де вивчаються точні науки та інформатика, то їм особливо складно звикнути до методів навчання, які істотно відрізняються від шкільних, а також звикнути до особливостей навчання вищої математики.

Досвід впровадження кредитно-модульної системи організації навчального процесу (КМСОНП) показав, що виникає проблема неготовності студентів та викладачів до зміни стереотипів у поглядах на освітній процес, небажання змінити звичний режим.

Вироблена сторіччями методика викладання фахових та професійно-орієнтованих курсів з вищої математики передбачає систематичну роботу студента протягом усього навчання, оскільки всі розділи математики є тісно взаємопов'язаними, на відміну від структури гуманітарних дисциплін. Не можна підготуватися по двох питаннях вищої математики і отримати високий бал на екзамені, оскільки як письмовий, так і усний екзамен передбачає опитування по всьому курсу на рівні понять, означень і теорем, а також поглиблену відповідь на декілька питань з різних модулів.

Визначимо основні форми та етапи навчання математичних дисциплін, які сформувались у національній школі протягом сторіч [10]:

1. на *лекціях* викладається теоретичний матеріал у поглибленій формі з повними доведеннями всіх лем, теорем та наслідків;
2. на *практичних* заняттях відпрацьовується розуміння основних понять, вміння та навички розв'язування прикладів на основі теорії;
3. детальне вивчення значної кількості теорем та нюансів всіх доведень, а також систематизація знань в основному залишаються на *самостійне опрацювання* студента;
4. теоретична частина самостійної роботи контролюється на *колоквіумах*. Досвід свідчить, що більше половини студентів на момент здачі колоквіуму не опрацьовують доведення теорем, тому

колоквіум вважається тільки першим підготовчим кроком в опануванні теорії і його результати тільки в окремих випадках можна враховувати при виставленні екзаменаційної оцінки;

5. контроль практичної частини навчального курсу відбувається у формі аудиторних *контрольних робіт* та таких, що контролюють самостійну роботу;
6. завершальним етапом навчання є підготовка до *екзамену*, яка продовжується протягом 3-5 днів в залежності від обсягу матеріалу. І тільки тоді більшість студентів опановує новий матеріал в цілому.

Відомо, що в документах Болонського процесу значна увага приділяється організації та проведенню самостійної роботи, проте при вивченні студентами (майбутніми фахівцями у галузі системних наук) математичних дисциплін в повній мірі реалізувати це досить складно.

Завданням кафедр вищих навчальних закладів є розробка та підбір тематик щодо самостійної роботи студентів. Слід урізноманітнювати види самостійної роботи, це можна зробити використовуючи КОСН. Самостійна робота, згідно формулювань в педагогічній літературі, є роботою студентів, яка планується, виконується за завданням та з методичним керуванням викладача, але без його безпосередньої участі. При організації самостійної роботи студентів треба чітко сформулювати завдання, вказати методичні рекомендації щодо їх виконання, встановити контроль за самостійною роботою. Деякі математичні теми, що відносяться до самостійної роботи можна запропонувати розглянути з використанням СКМ. Такий підхід до самостійної роботи сприяє:

- поглибленню та поширенню знань,
- формуванню інтересу до пізнавальної діяльності,
- оволодінню способами процесу пізнання,
- розвитку пізнавальних можливостей.

Самостійна робота є однією з головних складових формування професійної підготовки фахівця. Самостійна робота студентів є надзвичайно важливою. Доречними будуть слова Л.Н. Толстого, що знання лише тоді знання, коли вони добуті шляхом самостійної роботи власної думки. Самостійна робота розвиває такі якості особистості як

самостійність, сміливість, ініціативність, розвиток творчого мислення та ін. Уміння бачити зміст та мету роботи, організовувати власну діяльність є невід'ємними елементами у формуванні самостійності студента.

У зв'язку з реорганізацією системи вищої освіти сьогодні, ми бачимо реальну можливість розвитку самостійності студента. Цей процес повинен здійснюватись організовано, систематично та методично. Провідну роль у цьому процесі відіграє професіоналізм викладача, майстерне проектування ним ходу організації самостійної роботи.

У [67] вказуємо на можливості урізноманітнення видів самостійної роботи. Причому при застосуванні новітніх технологій в організації самостійної діяльності студентів необхідно враховувати специфіку вивчення навчальних дисциплін. Особливо цікавим є самостійне навчання студентів математиків через СКМ. Використовуючи комп'ютерні технології навчання для розв'язування математичних задач відбувається не тільки стимулювання навчально-пізнавальної діяльності студентів, а й оволодіння ними міцними навичками роботи з комп'ютером, а це в свою чергу веде за собою розвиток «само інформатизації», під якою будемо розуміти бажання використовувати інші або вивчати більш досконало програмні засоби або інформаційні технології. При такому підході реалізуються наступні принципи навчання: принцип активності і самостійності, принцип доступності навчання і врахування індивідуальних особливостей та ін.

Включення теми «Обчислення визначених інтегралів» до самостійної роботи з використанням СКМ сприяє поглибленню та поширенню знань, формуванню інтересу до пізнавальної діяльності, оволодінню способами процесу пізнання, розвитку пізнавальних можливостей. Саме тому самостійна робота є однією з головних складових підвищення ефективності підготовки спеціалістів.

Виділимо особливості, яких необхідно дотримуватися при підборі завдань для самостійного опрацювання студентами:

- комплексність (пов'язати декілька тем);
- фахова наближеність (максимально приблизити зміст завдань до специфіки факультету, наприклад студентам математичних

спеціальностей на самостійне опрацювання з інформатики відводиться тема «Розв'язування систем рівнянь засобами MathCad»).

- компонентність (знання повинні не протиставлятися умінням, а розглядатися як їх складова частина. Знання не можуть бути ні засвоєні, ні збережені поза діями студента).

Виконання студентом самостійної роботи повинно відбуватися як наслідок зовнішніх (сенсорно-моторних) навчальних дій. В залежності від тематики завдань, які виносяться на самостійне опрацювання робота студента може бути громіздкою і не дуже, складною і не дуже. Формуючи завдання до відповідних тем необхідно дотримуватися певних вимог. З дидактики відомо: засвоєння знань відбувається в дії. Знати — це завжди виконувати якусь діяльність або дії, пов'язані з даними знаннями. Навчальні дії поділяються на внутрішні(розумові) та зовнішні (сенсорно-моторні). Зовнішня дія на відміну від внутрішньої має таку особливість: викладач за її результатом може судити про якість виконання студентом самостійної роботи. Саме тому не можна в завдання для самостійної роботи включати багато запитань, що вимагають лише внутрішніх дій. Це завдання такого плану : "сформулюйте, назвіть, що називається... і т.д.". З психолого-педагогічних досліджень відомо, що зовнішні дії дають змогу керувати внутрішніми, і, навпаки, внутрішні дії можуть спричинювати певні зовнішні дії. Саме тому, складаючи завдання, слід надавати перевагу тій чи іншій зовнішній дії, виконання якої можна легко проконтролювати.

Перед вивченням студентами тієї чи іншої теми необхідно з'ясувати: «Для чого ці знання?». Необхідно навчити студентів користуватися цим матеріалом, показати як з його допомогою розв'язувати різні пізнавальні задачі.

Оскільки певну частину знань студенти добувають самостійно, то виникає необхідність навчити студентів прийомів самостійного їх добування, тобто вмінь спостерігати, помічати певні зв'язки та закономірності, систематизувати та узагальнювати інформацію та ін.

Спостереження показують, що багато студентів-першокурсників з перших днів навчання стикаються з такими труднощами: невміння

обробити значний обсяг інформації, недостаток часу, невміння розподілити час, невміння зосередитись на роботі, невміння опанувати матеріал на потрібному рівні.

Самостійна робота є основним засобом засвоєння студентом навчального матеріалу в час, вільний від обов'язкових навчальних занять. П.І. Підкасистий трактує сутність самостійної роботи як «засіб організації та виконання учнями визначеної пізнавальної діяльності». Тому самостійну роботу студентів поділяють на аудиторну і позааудиторну.

В основі самостійної роботи студентів лежить самостійна діяльність. У педагогічній літературі розрізняють три рівні самостійної діяльності студентів:

- репродуктивний;
- реконструктивний;
- творчий, пошуковий.

Репродуктивні (тренувальні) самостійні роботи виконуються за зразком: розв'язування задач, заповнення таблиць, схем і т.д. Пізнавальна діяльність студента проявляється у впізнаванні, усвідомленні, запам'ятовуванні.

Реконструктивні самостійні роботи базуються на перебудуванні розв'язків, складання плану, тез, анотування. На цьому рівні можуть виконуватися реферати.

Творча самостійна робота потребує аналізу проблемної ситуації, отримання нової інформації. Студент повинен самостійно провести вибір засобів та методів розв'язування (навчально-дослідницькі завдання, курсові та дипломні роботи).

Для організації і успішного функціонування самостійної роботи студентів у вітчизняних університетах традиційно регулюється робота таким чином: ознайомлюються студенти з основними положеннями відповідної тематики та даються вказівки яким чином відповідна тема сприяє виробленню професійно-спрямованих якостей в подальшій навчальній діяльності та майбутній роботі. За Л.С. Виготським складність знань повинна відповідати "зоні ближнього розвитку" студентів, тобто врахування посиленості виконання. На відміну від вітчизняної системи

навчання, в якій на самостійне опрацювання передбачається матеріал, легший або аналогічний опрацьованому, в західній системі відводять матеріал, який є незнайомим для студентів за послідовністю опрацювання теми.

Відповідно до сучасних умов навчання за вимогами кредитно-модульної системи самостійна робота студентів повинна здійснюватись як при вивченні нового матеріалу, так і в процесі формування умінь та навичок. Отже, виникає проблема такої організації навчання студента, щоб самостійна діяльність студента реалізувалася при всіх видах роботи: на лекції при створенні конспекту, опрацюванні літератури, на практичних, семінарських та лабораторних заняттях, при виконанні домашнього завдання, контрольних та курсових робіт, науково-дослідної роботи та ін.

Для засвоєння студентами навчального матеріалу необхідно здійснювати три пізнавальні дії: сприйняття, осмислення та запам'ятовування. Для більш глибокого осмислення студентом навчального матеріалу, йому необхідно самостійно попрацювати над цим матеріалом. Першокурсники відчують труднощі навчання у ВНЗ, особливо за кредитно-модульною системою організації навчального процесу. При уведенні КМСОНП рекомендована частка самостійної роботи становить не менше 50% від загального обсягу годин, починаючи з першого курсу з поступовим збільшенням до 66% на випускних курсах. Справа в тому, що за роки навчання у школі в учнів створився певний стиль роботи, використання якого дає плідні результати шкільного навчання, а не навчання в університеті. У школі робота по осмисленню нових знань проходить в основному під керівництвом вчителя, навіть виконання домашнього завдання зводиться до повторення та запам'ятовування матеріалу. Таким чином студенти-першокурсники, які звикли, що вчителі школи пильнують процес навчання, тісно контролюють їх, мають низький рівень самоорганізації педагогічного процесу, невідання аналізувати самого себе і процес адаптації до нових видів роботи проходить повільно, тому шкільні методи організації самостійної роботи дають низькі результати успішності (хоча шкільне навчання теж закладає стійку основу для побудови подальшого навчання у ВНЗ). Студенти

старших курсів звикають до тих видів роботи, які використовуються в університетах як наслідок перебудови власних стереотипів.

Таким чином, лише правильно організована і регулярна самостійна робота студентів навчання у ВНЗ може дати ефективні результати. При цьому важливо так реалізовувати самостійну роботу, щоб на молодших курсах вона здійснювала розширення та закріплення знань, умінь і навичок студентів, а на старших - сприяла розвитку творчих здібностей студентів.

Традиційна система навчання в Російській Імперії та в Радянському Союзі адаптована для фізико-математичного напрямку, вона готує фахівців, конкурентоспроможних європейському ринку праці. Вітчизняні випускники завжди виїжджали за кордон і успішно працювали за фахом. На жаль, вони вимушені проходити принизливу процедуру підтвердження диплома, саме тому українські ВНЗ фізико-математичного та технічного спрямування є найбільш зацікавленими у видачі дипломів європейського зразка.

Очевидно, що професійна діяльність впливає на формування різних якостей особистості. Вважаємо, що для підготовки майбутніх фахівців у галузі «Системні науки та кібернетика» повинні розроблятися такі характеристики, якими б передбачалось формування якостей особистості, необхідних для подальшої професійної діяльності. Ідея методу розв'язування математичних задач засобами комп'ютерної математики, якому дано назву «Метод комп'ютерних символічних обчислень», полягає в тому, щоб прослідкувати комп'ютерні обчислення на кожному кроці процесу розв'язування. Таким чином, цей метод впливає не лише на вироблення у фахівців у галузі «Системні науки та кібернетика» певних навичок та умінь, а й розвиток їх психологічних особливостей.

Формування професійної компетентності фахівців у галузі «Системні науки та кібернетика» є серйозною психолого-педагогічною проблемою. Саме дослідження та розв'язування цієї проблеми дає змогу вивчати особливості щодо моделі підготовки фахівців та можливість побудувати профіль компетентності фахівця вказаного профілю.

6. Формування професійної компетентності фахівців

у галузі «Системні науки та кібернетика»

методом комп'ютерних символічних обчислень (КСО)

Застосування деяких комп'ютерних систем дозволяє поліпшити якісні показники навчання та стимулювати навчання, а з іншого - більшість навчальних систем не в змозі забезпечити формування міцних знань, умінь, і носять характер натаскування по вибраних вузьких темах. Звідси сумніви ряду фахівців в ефективності навчання з використанням новітні інформаційні технології (НІТ) та комп'ютерно-орієнтовані системи навчання (КОСН). Для подібних сумнівів є важливі причини і основна з них - неопрацьованість фундаментальних психолого-педагогічних проблем навчання. Саме тому дослідження цих проблем у зв'язку з введенням комп'ютера в навчальний процес є першочерговим завданням.

Психолого-педагогічні проблеми, що виникають при використанні комп'ютера в навчальному процесі складні і різноманітні. Їх вирішення вимагає поглибленого дослідження проблем педагогіки та психології навчання, наприклад, психологічні механізми навчання, метод навчання і ін. Кожна з вказаних проблем повинна бути, з одного боку, досліджена в загальнонауковому плані, а з іншою, проаналізована з погляду навчання з використанням комп'ютерних систем [5].

Психологічні знання не можуть бути перетворені в технологію навчання безпосередньо, без дидактичного опрацювання, і це з особливою гостротою ставить питання про співпрацю педагогів і психологів.

Виділено три основні групи психолого-педагогічних проблем впровадження КОСН [9]:

- соціально-психологічні проблеми організаторів навчання за певною комп'ютерно-орієнтованою системою;
- психолого-педагогічні проблеми підготовки студентів певної спеціальності (проблеми методики предмету професійного спрямування, навчання техніці та тактиці);
- психолого-педагогічні проблеми наукової дисципліни (розробка методичного апарату психології та педагогіки інформаційних технологій, методи педагогічного та психологічного впливу).

У [9] вказано про важливість визначення педагогічної доцільності, яку дає використання комп'ютерно-орієнтованих систем навчання у порівнянні з іншими методами навчання.

Виділимо можливості комп'ютерних систем за умов співпраці педагогів і психологів:

- збагачення внутрішнього досвіду студентів;
- формування вмінь та навичок інформаційної та комунікативної взаємодії;
- оптимальне використання навчального часу;
- збільшення обсягу навчального матеріалу для творчого засвоєння і використання його студентами;
- формування дослідницьких, пошукових умінь;
- з'ясування ступеня розуміння математичних фактів;
- раціональність розв'язання навчальних задач.

Важливим є впровадження комп'ютерних технологій у сферах розумової діяльності, які є складними для сприйняття, з метою автоматизації рутинної роботи у різних галузях розумової діяльності, зокрема, при вивченні класичних математичних курсів. Майбутній математик, інформатик або вчитель математики та інформатики повинен вміти використовувати комп'ютер не тільки у навчанні, а і у всій своїй подальшій роботі як засіб отримання нових аналітичних та чисельних результатів. Традиційно при розв'язанні нелінійних прикладних задач використовуються чисельні та наближені методи, іноді отриманню точних аналітичних розв'язків заважає громіздкість перетворень, що потребує великих витрат часу.

Одним із завдань викладання вищої математики для фахівців у галузі «Системні науки та кібернетика» є навчання студентів не просто працювати з комп'ютером, як засобом навчання, тестування, самоконтролю, тощо, а вироблення навичок використання КОСН як засіб виконання проміжних математичних перетворень. Адже відомо, що вміє той, хто не тільки знає, а й застосовує свої знання на практиці, правильно використовує їх у нових ситуаціях [8].

Потрібно готувати студентів до реальності, яка, безумовно, вимагає від них постійного вдосконалення майстерності протягом життя. Актуальним стає питання продиктоване правилами сьогодення: «Розробка та втілення методів навчання відповідно вимогам сучасності». Цьому повинні сприяти нові підходи до навчання студентів, які можуть стати фундаментом для їх успішного майбутнього.

Тому перед нами постало завдання розробки методики отримання проміжних дій засобами КОСН та впровадження її у навчальний процес [73].

Пропонуємо використовувати метод комп'ютерних символічних обчислень, який дає змогу зацікавити студентів, стимулювати бажання самостійно працювати, спростити виконання громіздких обчислень, все це виділяє *мотивацію навчального завдання*.

Наведемо рекомендації для ефективного використання методу комп'ютерних символічних обчислень при розв'язуванні математичних задач:

- чітка постановка умови задачі;
- вибір методу реалізації поставленого завдання (обрання студентом класичного способу виконання задачі);
- формулювання представлення результату (письмовий варіант, електронний варіант, набір команд або ін.);
- встановлення терміну представлення або здачі завдання;
- оповіщення викладачем критеріїв оцінювання;
- вид роботи при якому реалізовувався даний метод (практичні, семінарські, лабораторні, індивідуальні заняття, самостійна або науково-дослідницька робота).

Вказаний вище метод розв'язування задач цінний тим, що використовуючи його студенти усвідомлюють, що комп'ютер є засобом, за допомогою якого можна вирішити певне завдання, але його використання буде ефективним лише при знанні певних понять, правил, аксіом, теорем та ін.

Деякі математики вважають, що застосування систем комп'ютерної математики (СКМ) при вивченні математико-природничих дисциплін веде

до «де математизації». Всупереч такій точці зору пропонуємо використовувати СКМ з введеним нами методом - методом комп'ютерних символьних обчислень (КСО). Метод КСО забезпечує «класичний паралелізм», під яким будемо розуміти комп'ютерне розв'язування математичних задач невідривно від класичних методів математичного аналізу. Використання СКМ з запропонованим методом забезпечує: підвищення ефективності проведення занять з вищої математики: економія навчального часу (автоматизація рутинної роботи, контроль процесу розв'язування), індивідуальний підхід (звернення за допомогою, регулювання швидкості розв'язування, врахування рівня знань студента) та ін.

Вважаємо доцільним використовувати метод комп'ютерних символьних обчислень засобами СКМ Maple, яким забезпечується виконання проміжних математичних перетворень. Зокрема, розглянемо

приклад [3] знаходження визначеного інтегралу $\int_0^{\pi} x^2 \cos x dx$.

При розв'язуванні даного прикладу класичним методом математичного аналізу використовується метод інтегрування частинами.

$$\int_0^{\pi} x^2 \cos x dx = \left[\begin{array}{l} u = x^2, \quad du = 2x dx, \\ dv = \cos x dx, \quad v = \sin x + C \end{array} \right] = (x^2 \sin x) \Big|_0^{\pi} - \int_0^{\pi} 2x \sin x dx = (x^2 \sin x) \Big|_0^{\pi} - 2 \int_0^{\pi} x \sin x dx =$$

$$= \left[\begin{array}{l} u = x, \quad du = dx, \\ dv = \sin x dx, \quad v = -\cos x + C \end{array} \right] = (x^2 \sin x) \Big|_0^{\pi} - 2 \left((-x \cos x) \Big|_0^{\pi} - \int_0^{\pi} -\cos x dx \right) =$$

$$= (x^2 \sin x) \Big|_0^{\pi} + (2x \cos x) \Big|_0^{\pi} - 2 \int_0^{\pi} \cos x dx = (x^2 \sin x) \Big|_0^{\pi} + (2x \cos x) \Big|_0^{\pi} - 2(\sin x) \Big|_0^{\pi} = -2\pi.$$

Розв'язування цієї задачі методом КСО з використанням СКМ Maple відбувається наступним чином.

Для одержання кінцевого результату використовуємо команду

`> int(x^2*cos(x),x=0..Pi);`

-2 π

В процесі навчання завданням студентів є не тільки сам результат, а й опанування плану, ходу розв'язування даної задачі, тому, підключивши попередньо пакет student, представимо проміжні дії такою послідовністю операторів:

```
> Int(x^2*cos(x),x=0..Pi); intparts(% ,x^2); intparts(% ,x); value(%);
```

$$\int_0^{\pi} x^2 \cos(x) dx \quad - \int_0^{\pi} 2x \sin(x) dx \quad -2\pi + \int_0^{\pi} -2 \cos(x) dx \quad -2\pi$$

Команда Int виводить на екран символьний запис інтегралу, на відміну від команди int, яка дає кінцеву відповідь. Інтегрування частинами виконується за допомогою команди intparts, де за u береться функція, яка подана в дужках після коми. Команда value визначає значення попереднього (%) виразу.

Використання підказок в методі комп'ютерних символьних обчислень забезпечує врахування індивідуальних особливостей студентів, дає можливість здійснити самоперевірку. Наведемо порядок розв'язання даного прикладу, використовуючи підказки (Hint) та правила (Rule), підключивши попередньо пакет Student[Calculus1] командою with(Student[Calculus1]).

```
> Int(x^2*cos(x),x=0..Pi); Hint(%);
```

$$\int_0^{\pi} x^2 \cos(x) dx \quad [parts, x^2, \sin(x)]$$

```
> Rule[%](%%); simplify(%);
```

$$\int_0^{\pi} x^2 \cos(x) dx = - \int_0^{\pi} 2 \sin(x) x dx \quad \int_0^{\pi} x^2 \cos(x) dx = -2 \int_0^{\pi} \sin(x) x dx$$

```
> J:=%; Hint(rhs(J));
```

$$J := \int_0^{\pi} x^2 \cos(x) dx = -2 \int_0^{\pi} \sin(x) x dx \quad [parts, x, -\cos(x)]$$

> Rule[%](%%);

value(%);

$$\int_0^{\pi} x^2 \cos(x) dx = -2\pi + 2 \int_0^{\pi} -\cos(x) dx$$

$$\int_0^{\pi} x^2 \cos(x) dx = -2\pi$$

Досвід використання СКМ показує, що правильне їх використання розширює та поглиблює у студентів вироблення математичних навичок. Майбутні математики по закінченні ВНЗ повинні володіти як традиційними знаннями, так і бути підготовленими до роботи з СКМ – необхідним атрибутом їх професійної діяльності.

7. Застосування методу КСО до різних видів роботи

З досвіду впровадження комп'ютерно-орієнтованого розв'язування математичних задач, нижче покажемо застосування вказаного підходу до різних видів роботи.

7.1 «Комп'ютерно-орієнтоване заняття з математики» як модифікація практичного заняття.

У курсі математичного аналізу доцільно використовувати СКМ для розв'язування задач, які є складовою частиною змісту практичних занять і ефективним засобом повторення і закріплення вивченого матеріалу. Пропонуємо практикувати «комп'ютерно-орієнтоване заняття з математики», під яким будемо розуміти розв'язування задач класичними методами математичного аналізу та повторне розв'язування методом комп'ютерних символьних обчислень (тобто, формування навичок та умінь). Під час такого заняття актуалізується пізнавальна діяльність студентів та підвищується їх працездатність [73].

Отже, комп'ютерно-орієнтоване заняття з математики починається з аналізу та розгляду аналітичного ходу розв'язування конкретного прикладу, після цього студент приступає до виконання проміжних дій вказаним методом. Розглянемо можливості використання описаного

підходу на прикладі знаходження інтегралу $\int_2^{12} \frac{4x+5}{(x+4)(2x+5)^2} dx$.

Відкинемо межі інтегрування і підставимо їх в кінці. При розв'язуванні прикладу користуємось методом невизначених коефіцієнтів. Тому розкладаємо підінтегральну функцію на суму найпростіших дробів вказаним методом.

$$\begin{aligned}\frac{4x+5}{(x+4)(2x+5)^2} &= \frac{A}{x+4} + \frac{B}{2x+5} + \frac{C}{(2x+5)^2} = \frac{A(2x+5)^2 + B(x+4)(2x+5) + C(x+4)}{(x+4)(2x+5)^2} = \\ &= \frac{(4A+2B)x^2 + (20A+13B+C)x + (25A+20B+4C)}{(x+4)(2x+5)^2}\end{aligned}$$

Прирівнявши коефіцієнти при однакових степенях многочленів у чисельниках лівої та правої частин рівності, отримуємо систему:

$$\begin{cases} 4A + 2B = 0, \\ 20A + 13B + C = 4, \\ 25A + 20B + 4C = 5. \end{cases}$$

Отримали такі розв'язки системи:

$$A = -\frac{11}{9}, \quad B = \frac{22}{9}, \quad C = -\frac{10}{3}.$$

Шуканий інтеграл можна записати у такому вигляді:

$$\begin{aligned}\int \frac{(4x+5)dx}{(x+4)(2x+5)^2} &= -\frac{11}{9} \int \frac{dx}{x+4} + \frac{22}{9} \int \frac{dx}{2x+5} - \frac{10}{3} \int \frac{dx}{(2x+5)^2} = \\ &= -\frac{11}{9} \int \frac{d(x+4)}{x+4} + \frac{22}{18} \int \frac{d(2x+5)}{2x+5} - \frac{10}{6} \int (2x+5)^{-2} d(2x+5) = \\ &= -\frac{11}{9} \ln|x+4| + \frac{11}{9} \ln|2x+5| + \frac{5}{3(2x+5)} + C\end{aligned}$$

Підставивши межі інтегрування, отримаємо результат.

$$\frac{11}{9} \ln(29) - \frac{44}{9} \ln(2) - \frac{100}{783} - \frac{22}{9} \ln(3) + \frac{11}{9} \ln(6)$$

Тепер розв'яжемо цей приклад методом КСО, проміжні дії виконуємо аналогічно до дій, пророблених класичним методом.

```
> Int((4*x+5)/(x+4)/(2*x+5)^2,x);    integrand(%);
    convert(%,parfrac,x);  Int(%,x);  expand(%,x);
    value(%); Eval(%,x=2..12); value(%);
```

$$\begin{aligned}
& \int \frac{4x+5}{(x+4)(2x+5)^2} dx = \frac{4x+5}{(x+4)(2x+5)^2} \\
& - \frac{10}{3(2x+5)^2} - \frac{11}{9(x+4)} + \frac{22}{9(2x+5)} \\
& \int -\frac{10}{3(2x+5)^2} - \frac{11}{9(x+4)} + \frac{22}{9(2x+5)} dx \\
& - \frac{10}{3} \int \frac{1}{(2x+5)^2} dx - \frac{11}{9} \int \frac{1}{x+4} dx + \frac{22}{9} \int \frac{1}{2x+5} dx \\
& \frac{11}{9} \ln(2x+5) - \frac{11}{9} \ln(x+4) + \frac{5}{3(2x+5)} \\
& \left(\frac{11}{9} \ln(2x+5) - \frac{11}{9} \ln(x+4) + \frac{5}{3(2x+5)} \right) \Big|_{x=2}^{12} \\
& \frac{11}{9} \ln(29) - \frac{44}{9} \ln(2) - \frac{100}{783} - \frac{22}{9} \ln(3) + \frac{11}{9} \ln(6)
\end{aligned}$$

Нагадаємо призначення операторів, що використовувались в даному прикладі. За допомогою оператора `Int` виводимо символічний запис інтегралу. Використання оператора `integrand` дає можливість відокремити підінтегральний вираз, а указування у дужках знака процента (%) означає звернення до попереднього виразу, причому існує звернення до перед попереднього (%%) та перед перед попереднього (%%%) виразу. Командою `convert(%,parfrac,x)`; розкладаємо вираз на елементарні дроби, а командою `expand(%,x)`; - розкладаємо доданки. Для обчислення значення виразу використовуємо оператор `value`; оператором `Eval` підставляємо межі інтегрування.

З метою підвищення продуктивності витраченого часу на формування методів розв'язування задач математичного аналізу пропонуємо практикувати «комп'ютерно-орієнтоване заняття з математики» [71].

Прагнемо спростувати стереотипи, пов'язані з міркування деяких математиків про те, що застосування СКМ при вивченні математико-природничих дисциплін є ефективним тільки при інженерних розрахунках. Наголошуємо, що методом КСО не передбачається відмова від класичних методів математичного аналізу, а пропонується використання їх паралельно з комп'ютерним розв'язуванням задач.

Доцільність впровадження в навчальний процес студентів фізико-математичних факультетів при вивченні математичного аналізу СКМ Maple (поширена в країнах СНГ та за їх межами) разом з методом КСО умотивовано в [68].

Там же наведено хід розв'язування прикладу на знаходження визначеного інтегралу $\int_{-\frac{\pi}{2}}^0 e^{-x} \cos(x+3) dx$.

Для одержання кінцевого результату використовуємо команду:

```
> int(exp(-x)*cos(x+3),x);.
```

$$-\frac{1}{2}e^{(-x)}\cos(x+3) + \frac{1}{2}e^{(-x)}\sin(x+3)$$

В процесі навчання завданням студентів є не тільки сам результат, а й опанування плану, ходу розв'язування даної задачі, тому, підключивши попередньо пакет student командою with(student);, представимо проміжні дії такою послідовністю операторів:

```
> J:=Int(exp(-x)*cos(x+3),x);      intparts(% ,cos(x+3));
intparts(% ,sin(x+3));      simplify(%);      isolate(J=% ,J);
```

$$\begin{aligned} J &:= \int e^{(-x)} \cos(x+3) dx - \int e^{(-x)} \sin(x+3) dx \\ &= -e^{(-x)} \cos(x+3) + e^{(-x)} \sin(x+3) + \int -e^{(-x)} \cos(x+3) dx \\ &= -e^{(-x)} \cos(x+3) + e^{(-x)} \sin(x+3) - \int e^{(-x)} \cos(x+3) dx \\ &= \int e^{(-x)} \cos(x+3) dx = -\frac{1}{2}e^{(-x)} \cos(x+3) + \frac{1}{2}e^{(-x)} \sin(x+3) \end{aligned}$$

Нагадаємо різницю між операторами `int` та `Int`: перший з них обчислює інтеграл, а другий – виводить форму запису інтегралу вказаного в дужках. Оператор `intparts` виконує інтегрування частинами, `simplify` - спрощення виразу. Останню команду `isolate(J=%,J);` можна замінити такими командами:

`> J=%; J=solve(%,J);.`

$$\int e^{(-x)} \cos(x+3) dx = -e^{(-x)} \cos(x+3) + e^{(-x)} \sin(x+3) - \int e^{(-x)} \cos(x+3) dx$$

$$\int e^{(-x)} \cos(x+3) dx = \frac{-\cos(x+3) + \sin(x+3)}{2e^x}$$

Очевидним є комп'ютерне розв'язування математичних задач невідривно від класичних методів математичного аналізу запропонованим підходом. Зауважимо, що студенти успішно опановують алгоритм одержання проміжних дій у інтегруванні за умови повного розуміння понять та методів класичного інтегрального числення.

7.2 Виконання індивідуальних завдань математичного аналізу.

Рекомендуємо методом комп'ютерних символьних обчислень виконувати індивідуальні завдання студентами. З досвіду роботи можна стверджувати, що такий підхід викликав цікавість студентів. Причому вказаним методом можна використовувати комп'ютер як для спрощення громіздких обчислень або розв'язування прикладів, так і для використання комп'ютерних підказок.

Викладачеві нескладно підібрати для такого виду роботи завдання, оскільки знімається умова «красивого» розв'язку вручну.

У [4] вказуємо, що студентами молодших курсів навчання використовуються символьні обчислення при виконанні індивідуальних завдань з математичного аналізу, безпосередньо під час вивчення теми паралельно з класичними методами. На основі даного методу забезпечується диференційований підхід до кожного студента щодо визначення змісту та обсягу матеріалу. Слабі студенти використовують комп'ютер для спрощення громіздких обчислень або розв'язують

прикладі, використовуючи комп'ютерні підказки, сильніші – цікавляться можливостями програмування в математичному пакеті, що є особливо цінним для майбутніх науковців. Студенти старших курсів продовжують використовувати СКМ Maple під час вивчення професійно-орієнтованих курсів, що свідчить про необхідність та доцільність його впровадження.

7.3 Контроль та самоконтроль знань студентів

Метод комп'ютерних символьних обчислень є корисним при здійсненні контролю знань студентів, про що описується в [6]. Там же описано, що оскільки метод КСО наближений до класичних математичних методів і дає можливість прослідкувати проміжні дії, то цінним при такому методі є те, що студенти контролюють самі себе. В процесі виконання завдань вказаним методом у студентів формуються уміння критично сприймати та оцінювати себе, уміння знаходити та виправляти помилки. Важливим є й те, що при контролюванні викладачем дій студента, можна вказати недоліки, які просто усунути, внівши відповідні зміни до програми.

Метод комп'ютерних символьних обчислень дає можливість проконтролювати:

- логічність та чіткість мислення студентів,
- раціональність методу розв'язання,
- з'ясувати ступінь розуміння математичних фактів.

Студент повинен вміти сам себе контролювати. А метод КСО є просто необхідним для здійснення контролю студентами.

Використання методу КСО не тільки заощаджує час при розв'язуванні задач, але є корисним для здійснення контролю студентами самих себе. Таким чином студентам не складно зробити самоперевірку, відшукати помилки (якщо такі є) та швидко їх виправити.

Покажемо як не складно перевірити обчислений інтеграл засобами СКМ Maple, тобто миттєво отримати кінцевий результат.

$$> \text{int}((4*x+5)/(x+4)/(2*x+5)^2, x);$$

$$\frac{11}{9} \ln(2x+5) - \frac{11}{9} \ln(x+4) + \frac{5}{3(2x+5)}$$

7.4 Організація самостійної роботи студентів.

Самостійне навчання студентів математиків методом КСО розглянуто нами в [70, 67, 69].

Метою репродуктивних самостійних робіт є закріплення знань, формування умінь та навичок. Як зразок розглянемо приклад знаходження

визначеного інтегралу $\int_0^{\frac{\pi}{3}} \frac{\sin^5 x}{\cos^2 x} dx$.

Степінь синуса непарний, тому відокремимо від непарного степеня один співмножник і виражаючи за допомогою основної тригонометричної тотожності $\sin^2 x + \cos^2 x = 1$ парний степінь косинуса приходимо до інтеграла від дробово-раціонального виразу.

$$\begin{aligned} \int_0^{\frac{\pi}{3}} \frac{\sin^5 x}{\cos^2 x} dx &= \int_0^{\frac{\pi}{3}} \frac{\sin x \sin^4 x}{\cos^2 x} dx = \int_0^{\frac{\pi}{3}} \frac{\sin x (1 - \cos^2 x)^2}{\cos^2 x} dx = \int_0^{\frac{\pi}{3}} \frac{\sin x (1 - 2\cos^2 x + \cos^4 x)}{\cos^2 x} dx = \\ &= \int_0^{\frac{\pi}{3}} \frac{1 - 2\cos^2 x + \cos^4 x}{\cos^2 x} d(\cos x) = \int_0^{\frac{\pi}{3}} \frac{d(\cos x)}{\cos^2 x} - 2 \int_0^{\frac{\pi}{3}} d(\cos x) - \int_0^{\frac{\pi}{3}} \cos^2 x d(\cos x) = \left(\frac{1}{\cos x} + 2\cos x - \frac{1}{3}\cos^3 x \right) \Bigg|_0^{\frac{\pi}{3}} = \\ &= \frac{1}{\cos \frac{\pi}{3}} + 2\cos \frac{\pi}{3} - \frac{1}{3}\cos \frac{\pi}{3} - \frac{1}{\cos 0} - 2\cos 0 + \frac{1}{3}\cos^3 0 = 2 + 1 - \frac{1}{24} - 1 - 2 + \frac{1}{3} = \frac{7}{24} \end{aligned}$$

Нижче наведено розв'язування даного прикладу методом КСО. Метою такої роботи є вироблення вмінь вірно обирати метод розв'язування; закріплення знань та вмінь; підвищення інтересу до навчання; вироблення навичок виконання аналітичних перетворень в математичному пакеті; контроль розв'язання одночасно двома методами; скорочення часу виконання завдання. Проміжні дії представимо такою послідовністю операторів:

```
> Int(sin(x)^5/cos(x)^2,x);      changevar(t=cos(x),%,t);
simplify(%);                    expand(%);
value(%);                       changevar(t=cos(x),%,x);
Eval(%,x=0..Pi/3);              value(%)
```


$$\int \frac{\sin(x)^5}{\cos(x)^2} dx \quad \int -\frac{(1-t)^2}{t^2} dt \quad - \int \frac{(-1+t)^2}{t^2} dt \quad - \int \frac{1}{t^2} dt + 2 \int 1 dt - \int t^2 dt$$

$$\frac{1}{t} + 2t - \frac{1}{3}t^3 \quad \frac{1}{\cos(x)} + 2 \cos(x) - \frac{1}{3} \cos(x)^3 \quad \left(\frac{1}{\cos(x)} + 2 \cos(x) - \frac{1}{3} \cos(x)^3 \right) \bigg|_{x=\left(0 \dots \frac{1}{3}\pi\right)} \quad \frac{7}{24}$$

Про організацію самостійної роботи студентів детально описано у статті [73]. Там підкреслюється, що до певної теми або розділу можна визначити основні типи задач, також викладач може підібрати велику кількість задач до певного методу. Наприклад, під час вивчення теми «Знаходження невизначених інтегралів» належна увага приділяється всім основним методам знаходження типових прикладів класичними методами математичного аналізу, які вивчаються у вищій школі. Перерахуємо їх: інтегрування методом заміни змінної; інтегрування частинами; інтегрування дробово-раціональних виразів; інтегрування ірраціональних виразів; інтегрування виразів, що містять тригонометричні функції; а також універсальні методи обчислення інтегралів, що містять квадратний тричлен під коренем (підстановки Ейлера, тригонометричні підстановки).

Пропонуємо вдосконалити форму й методику розв'язування деяких типів математичних задач, не змінюючи (не звужуючи) набору знань і умінь, які мають набути студенти, та навіть розширюючи його деякими можливостями СКМ.

При вивченні теми «Обчислення визначених інтегралів» звертається увага студентів більше на використання формули Ньютона-Лейбніца, ніж на самі методи знаходження інтегралів. Тому, можна винести на самостійне опрацювання обчислення визначених інтегралів кожним з перерахованих вище методів.

Метод розв'язування прикладу $\int_2^{12} \frac{4x+5}{(x+4)(2x+5)^2} dx$, що розглядався вище розрахований на студента, який знає який метод слід застосовувати. Якщо ж виникають труднощі (а при самостійному опрацюванні зазвичай виникають питання), то метод КСО передбачає і дозволяє користування

підказками (команда Hint). В такому випадку слід підключити пакет Student[Calculus1] командою with(Student[Calculus1]).

Нижче наведемо набір команд, яким легко розв'язати такий приклад, використовуючи підказки.

> with(Student[Calculus1]):

Int((4*x+5)/(x+4)/(2*x+5)^2,x); Hint(%); Rule[%](%%);

$$\int \frac{4x+5}{(x+4)(2x+5)^2} dx \quad [\text{partialfractions}]$$

$$\int \frac{4x+5}{(x+4)(2x+5)^2} dx = \int -\frac{11}{9(x+4)} + \frac{22}{9(2x+5)} - \frac{10}{3(2x+5)^2} dx$$

Опишемо оператори, які в прикладі, розв'язаному вище не зустрічалися. Команда Hint(%); викликає підказку до попереднього виразу, а Rule[%](%%); застосовує правило, викликане підказкою до перед попереднього виразу. Правило partialfractions вказує на існування можливості розкладу виразу на елементарні дроби командою convert(%%, parfrac). Якщо студент після комп'ютерної підказки не здогадався якою командою вказане правило реалізується, то досить зручним в математичному пакеті Maple є звертання за допомогою, оскільки робота в Help підтримує пошук по всім схожим словам і містить велику кількість прикладів. Тому студенти можуть після виклику підказки піти двома шляхами: застосувати правило (простіший), ввести потрібну команду. Від обраного студентом шляху розв'язування прикладу регулюється об'єктивність оцінювання викладачем виконаного завдання.

7.5 Проведення навчальної математико-інформатичної практики.

Підхід з використанням СКМ у навчанні застосовується в Кіровоградському державному педагогічному університеті вже декілька років при проведенні навчальної математико-інформатичної практики для студентів-другокурсників, метою якої є формування їх професійної компетентності при роботі з СКМ [72].

Математико-інформатична практика призначена для практичної демонстрації студентам перспективи організації власної роботи, маючи

при цьому якісний результат. Проаналізувавши матеріал, який вивчали студенти протягом двох років з елементарної математики, математичного аналізу, аналітичної геометрії, алгебри та теорії чисел, було виділено розділи та теми, які виносяться на практику. До кожної теми було підібрано 30 варіантів прикладів, тобто кожен студент в групі виконував своє індивідуальне завдання [7, 2].

Практика проходить протягом 10 днів, кожен день по 6 годин. План роботи практики: елементарна математика (6 год.), алгебра та аналітична геометрія (6 год.), математичний аналіз (18 год.), окремо винесено тему «Графіка та елементи анімації» (6 год.), реалізація та задача індивідуального проекту (12 год.). Тобто, кінцевим завданням студентів було розробити власний проект – продукт, реалізований засобами математичного пакету з секціями та гіперпосиланнями.

Практика проходить у формі лабораторних занять на комп'ютерах, також включає індивідуальну роботу в комп'ютерній лабораторії та самостійну роботу вдома з літературою. Проведення такої практики дає студентам такі уміння: розв'язування математичних задач засобами КОСН (нами використовується пакет символьних обчислень Maple і система аналітичних обчислень Maxima), використання допомоги та комп'ютерних підказок для розв'язування задач, проведення перевірки розв'язаних задач комп'ютерними методами, інше.

Мета такої практики: формування у студентів професійної компетентності при роботі з КОСН. Виділимо основні завдання практики [1]:

- закріпити знання основних понять та методів розв'язування задач на заняттях з вищої математики;
- вивчити основні прийоми роботи в середовищі КОСН;
- сформувані уміння розв'язувати задачі при вивченні курсу вищої математики;
- показати можливість економії часу за рахунок застосування НІТ;
- виробити навички запобігання «машинальних» помилок та здійснення контролю та самоконтролю;

- провести порівняльний аналіз можливостей розв'язування задач класичними методами та засобами пакетів символьних обчислень.

Під час проведення математико-інформатичної практики студенти застосовують комп'ютерно-орієнтований підхід розв'язування задач до різних розділів математики.

Покажемо приклад комп'ютерного розв'язування системи рівнянь за допомогою формул Крамера, використовуючи СКМ Maple.

$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 - 3x_3 = 3, \\ 3x_1 + 4x_2 - 5x_3 = -8, \\ 2x_2 + 7x_3 = 17. \end{cases}$$

Знайдемо визначник системи:

> with(linalg):

A:=matrix(3,3,[2,-1,-3,3,4,-5,0,2,7]); Delta:=det(A);

$$A := \begin{bmatrix} 2 & -1 & -3 \\ 3 & 4 & -5 \\ 0 & 2 & 7 \end{bmatrix} \quad \Delta := 79$$

Оскільки визначник не дорівнює нулю, то система має єдиний розв'язок:

$$x = \frac{\Delta_1}{\Delta}, \quad y = \frac{\Delta_2}{\Delta}, \quad z = \frac{\Delta_3}{\Delta}, \quad \text{де } \Delta_1 \text{ отримано із } \Delta \text{ заміною елементів}$$

першого стовпчика вільними членами. Δ_2, Δ_3 отримуються аналогічно.

> A1:=matrix(3,3,[3,-1,-3,-8,4,-5,17,2,7]);

A2:=matrix(3,3,[2,3,-3,3,-8,-5,0,17,7]);

A3:=matrix(3,3,[2,-1,3,3,4,-8,0,2,17]);

Delta1:=det(A1); Delta2:=det(A2); Delta3:=det(A3);

x1:=Delta1/Delta; x2:=Delta2/Delta; x3:=Delta3/Delta;

$$A1 := \begin{bmatrix} 3 & -1 & -3 \\ -8 & 4 & -5 \\ 17 & 2 & 7 \end{bmatrix} \quad A2 := \begin{bmatrix} 2 & 3 & -3 \\ 3 & -8 & -5 \\ 0 & 17 & 7 \end{bmatrix} \quad A3 := \begin{bmatrix} 2 & -1 & 3 \\ 3 & 4 & -8 \\ 0 & 2 & 17 \end{bmatrix}$$

$$\Delta 1 := 395 \quad \Delta 2 := -158 \quad \Delta 3 := 237$$

$$x1 := 5 \quad x2 := -2 \quad x3 := 3$$

Основна частина команд для розв'язування задач лінійної алгебри міститься в бібліотеці linalg. Тому перед розв'язуванням задач з матрицями та векторами слід підключити вказану бібліотеку командою with(linalg):.

Для опису матриці в Maple використовуємо команду:

$\text{matrix}(n, m, [[a_{11}, a_{12}, \dots, a_{1n}], [a_{21}, a_{22}, \dots, a_{2m}], \dots, [a_{n1}, a_{n2}, \dots, a_{nm}]])$,

де n - число рядків, m – число стовбців матриці. Ці числа задавати необов'язково, досить перерахувати елементи матриці по порядку в квадратних дужках через кому. Команда $\text{det}(A)$; обчислює визначник.

Можна припустити, що проведення математико-інформатичної практики сприяє формуванню професійної компетентності майбутніх фахівців.

Проведення навчальної математико-інформатичної практики на другому курсі фізико-математичного факультету Кіровоградського державного педагогічного університету дає можливість досліджувати різні аспекти використання систем комп'ютерної математики (СКМ) [72]:

1) оцінка ефективності ґрунтового вивчення математичних дисциплін шляхом порівняння результатів написання контрольної роботи без використання комп'ютера між групою, яка використовувала метод КСО і групою, яка просто користувалася можливостями СКМ;

2) оцінка ефективності розв'язування математичних задач та працевитрати студента шляхом порівняння результатів написання контрольної роботи без використання комп'ютера та контрольної роботи з використанням комп'ютера.

Наведемо конкретні дані: успішність в групі, яка використовувала СКМ запропонованим нами підходом (методом комп'ютерних символьних обчислень) становила 60 %, а в групі, яка використовувала СКМ за підходами, що розглядаються в літературі (не прослідковуються проміжні дії) – 33 %, різниця дорівнює 27 %. Якість в групах теж різна: в групі з запропонованим нами підходом до навчання - 30% на відміну від іншої групи студентів з результатом 11 %.

Досліджуючи другий аспект, вдалось визначити, що загальна ефективність запропонованого нами підходу теж вища за традиційну. Використовуючи методику застосовування СКМ при вивченні певних тем математичних дисциплін, а саме використання методу комп'ютерних символьних обчислень (яким прослідковуються проміжні дії), зростає

рівень засвоєння навчального матеріалу та закріплення знань, умінь та навичок студентів.

Впровадження комп'ютерно-орієнтованого підходу має один із серйозних недоліків деяких СКМ – піратське поширення неліцензійного програмного забезпечення без документації. Однією з альтернатив вирішення такого недоліку є підбір вільно розповсюдженого програмного забезпечення (ПЗ). Одним із зразків вільного ПЗ є система аналітичних обчислень Maxima, яка має зручний і простий інтерфейс.

Наведемо приклад знаходження невизначеного інтегралу за допомогою систем символьних обчислень Maple та Maxima.

$$\int 5x^4 \cos x^5 dx$$

Спочатку нагадаємо як розв'язати вказаний приклад класичним методом математичного аналізу: скористаємось методом заміни змінної у невизначеному інтегралі.

Розв'язування засобами Maple. Для того, щоб отримати кінцевий результат введемо таку команду:

> int(5*x^4*cos(x^5), x); У полі виведення отримаємо: $\sin(x^5)$.

Якщо нас цікавить не лише кінцевий результат, а й виконання проміжних дій інтегрування, то в такому випадку треба підключити пакет **student**, командою **with(student)**. Оператор **changevar** виконує заміну змінної, **value** – знаходить відповідне значення.

Проміжні дії можна виконати так:

> with(student): Int(5*x^4*cos(x^5),x);

> changevar(t=x^5,%,t); value(%); subs(t=x^5,%);

$$\begin{array}{ccc} \int 5 x^4 \cos(x^5) dx & & \int \cos(t) dt \\ \sin(t) & & \sin(x^5) \end{array}$$

Розв'язування засобами Maxima.

Для обчислення інтегралу використовуємо команду **integrate**.

```
(%i1) integrate(5*x^4*cos(x^5), x);
(%o1) sin(x^5)
```

Якщо ж перед командою **integrate** поставити апостроф ('), то отримаємо виведення на екран форми запису інтеграла і проробимо дії аналогічні до тих, що застосовували в пакеті Maple.

```
(%i1) 'integrate(5*x^4*cos(x^5), x);
      changevar(%, y=x^5, y, x);
      ev(%, nouns);
      subst(x^5, y, %);
(%o1) 5 ∫ x^4 cos(x^5) d x
(%o2) ∫ cos(y) d y
(%o3) sin(y)
(%o4) sin(x^5)
```

Оператор **changevar** вводить заміну змінної, команда **ev(%, nouns);** - обчислює попередній вираз (цю команду називають «обчислення форм, які не обчислюються»), а оператор **subst** виконує вказану в дужках підстановку.

Оволодіння студентами навичками роботи з СКМ методом КСО сприяє таким показникам:

- розвиток в студентів ініціативи та математичного мислення;
- творчого відношення до навчальної діяльності математичного характеру;
- стимулювання до самостійної роботи.

ВИСНОВКИ

Висвітлено проблему формування високопрофесійного фахівця, як результат нових підходів до навчання у вищій школі. Подано огляд понятійного апарату сучасної літератури, орієнтованої на компетентнісний підхід в освіті, зокрема, термінології щодо компетентності у галузі інформаційних та комп'ютерних технологій на сучасному етапі розвитку педагогіки. Відмічено, що питання компетентності у галузі інформаційних та комп'ютерних технологій на сучасному етапі розвитку педагогіки неоднозначні, є різниця у виділенні особливостей формування і розвитку таких компетентностей. У літературі зустрічаються різні назви, близькі до компетентності з інформаційних і комунікаційних технологій, зокрема, компетентності у галузі інформатики, комп'ютерної техніки та інформаційно-комунікаційних технологій; інформаційно-технологічна компетентність; ІКТ-компетентність, інформатична компетентність, інформаційна компетентність.

Досліджено психолого-педагогічні особливості формування професійної компетентності фахівців у галузі «Системні науки та кібернетика», зокрема проаналізовано вимоги до трудових та психологічних професій. Вивчено психолого-педагогічні проблеми, що виникають при використанні комп'ютера в навчальному процесі складні і різноманітні, вирішення яких вимагає поглибленого дослідження проблем педагогіки та психології навчання, наприклад, психологічні механізми навчання, метод навчання і ін.

Запропоновано використовувати метод комп'ютерних символічних обчислень, який дає змогу зацікавити студентів, стимулювати бажання самостійно працювати, спростити виконання громіздких обчислень, все це виділяє мотивацію навчального завдання.

Наведено рекомендації для ефективного використання методу комп'ютерних символічних обчислень у системах комп'ютерної математики при розв'язуванні математичних задач студентами галузі знань «Системні науки та кібернетика».

Показано, що використання методу комп'ютерних символічних обчислень забезпечує підвищення ефективності проведення занять з вищої

математики; економію навчального часу; індивідуальний підхід та ін. Продемонстровано застосування вказаного підходу до різних видів роботи: «комп'ютерно-орієнтоване заняття з математики», як модифікація практичного заняття; виконання індивідуальних завдань з математики; контроль та самоконтроль студентів, організація самостійної роботи студентів; проведення навчальної математико-інформатичної практики.

Таким чином, представлено різнопланову методику впровадження методу комп'ютерних символних обчислень систем комп'ютерної математики для розв'язуванні математичних задач студентами галузі знань «Системні науки та кібернетика», як психолого-педагогічної системи формування професійної компетентності майбутнього фахівця.

Список використаної та рекомендованої літератури

1. Авраменко О. Досвід впровадження інформаційних технологій у КДПУ імені В. Винниченка на математичних спеціальностях / Ольга Авраменко, Світлана Шлянчак // Кіровоградський державний педагогічний університет ім. В. Винниченка. Наукові записки. Випуск 76. – Серія: Педагогічні науки. – Кіровоград: ТОВ «Імекс-ЛТД». – 2008. – С. 30-47.
2. Авраменко О.В. Maple 9 та 1140 інтегралів або Символьні обчислення у математичному аналізі. Частина 2 // О.В. Авраменко, С.О. Шлянчак. – Кіровоград: Авангард, 2007. – 128 с.
3. Авраменко О.В. Вивчення вищої математики з використанням комп'ютерно-орієнтованих технологій / О.В. Авраменко, С.О. Шлянчак // Матеріали Всеукраїнського науково-методичного семінару «Інформаційні технології в навчальному процесі». Одеса: Астропринт, 2007. - С.8-10.
4. Авраменко О.В. Деякі аспекти впровадження комп'ютерної алгебри у вивчення вищої математики / О.В. Авраменко, С.О. Шлянчак // Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції «Інформаційні технології в освіті». – Мелітополь: МДПУ, 2006. - С. 3-5.
5. Авраменко О.В. Дослідження проблем педагогіки як запорука ефективного впровадження НІТ в навчальний процес / О.В. Авраменко, С.О. Шлянчак // Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції «Сучасні тенденції розвитку інформаційних технологій в науці, освіті та економіці». Луганськ: Альма-матер, 2006. – С.13-14.
6. Авраменко О.В. Контроль та самоконтроль студента методом комп'ютерних символьних обчислень / О.В. Авраменко, С.О. Шлянчак // Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції «Місце та роль сучасної інформатики та комп'ютерної техніки у підготовці фахівців». Харків: ХНЕУ, 2006. С. 55-56.
7. Авраменко О.В. Методика застосування нових інформаційних технологій під час вивчення математичних дисциплін у вищій школі. / О.В. Авраменко, С.О. Шлянчак. - Кіровоград: Авангард, 2008. – 206 с.
8. Авраменко О.В. Педагогічна доцільність інформатизації деяких розділів математичного аналізу / О.В. Авраменко, С.О. Шлянчак // Проблеми сучасної педагогічної освіти. – Ялта: РВВ РВНЗ КГУ. – 2006. – Вип.10. – С.254-262.
9. Авраменко О.В. Психолого-педагогічні проблеми ефективного застосування НІТ у навчальному процесі / О.В. Авраменко, С.О. Шлянчак // Вісник ЛНПУ імені Тараса Шевченка. – ЛНПУ: Альма-Матер. – 2007.-№9(126) – С.6-18.
10. Авраменко О.В. Узгодженість української та європейської систем навчання вищої математики / О.В. Авраменко, Л.В. Ізюмченко, С.О. Шлянчак // Материалы IV Международной конференции «Стратегия качества в промышленности и образования» – 2008. – Т.2. – С.13-16.
11. Аніщенко В.М. Стандарт професійної компетентності - основа підготовки робітничого персоналу фірми в контексті європейської інтеграції/ В. М. Аніщенко// Професійно-технічна освіта. – 2008. - №3. С.41-43.
12. Артемчук Г.І. Вища школа України: реальність і тенденції розвитку: Монографія / Артемчук Г.І., Попович В.В., Січкаренко Г.Г. - К.: Ленвінт, 2004. – 176 с.
13. Байденко В.И. Базовые навыки (ключевые компетенции) как интегрирующий фактор образовательного процесса / В.И. Байденко, Б. Оскарссон // Проф. образование и личность специалиста. – 2002. - С. 14-32.

14. Байденко В.И. Компетенции в профессиональном образовании (к освоению компетентностного подхода)/ В.И. Байденко// Высшее образование в России. – 2004. - № 11. - С. 3-13.
15. Байденко В.И. Компетенции: к освоению компетентностного подхода. / В.И. Байденко // Лекция в слайдах. Авторская версия. – 2004. - С. 24-27.
16. Баловсяк Н. Інформаційна компетентність фахівця / Н. Баловсяк // Педагогіка і психологія професійної освіти. – 2004. - № 5. – С. 21-28.
17. Барно О.М. Формування фахівців нового покоління. – Кіровоград: Імекс, 2006. – 251 с.
18. Бездухов В.П. Теоретические основы становления педагогической компетентности учителя / В.П.Бездухов, С.Е.Митина, О.В.Правдина. Самара: САМ ГПУ. – 2001.- С. 132-137.
19. Беспалов В.П. Аксиологический подход к формированию и развитию информационно-технологической компетентности государственных служащих / В.П. Беспалов // Информационные технологии в образовании. – 2003. – С.29-35. [Электронный ресурс]. <http://ito.edu.ru/2003/II-3-2414.html>.
20. Болотов В.А. Компетентностная модель: от идеи к образовательной программе/ В.А. Болотов, В.В.Серигов// Педагогика. -2003. - № 10. - С. 23-28.
21. Браже Т.Г. Основные принципы совершенствования профессиональной квалификации учителей ИУУ / Т.Г. Браже // Совершенствование профессиональных знаний и умений в процессе повышения квалификации: Сб. научн. тр. АПН СССР. - 1982. – С. 18-33.
22. Головань М. Інформатична компетентність: сутність, структура і становлення / Микола Головань // Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах. – 2007. - №4(10). С.62-69.
23. Гончаренко С. Український педагогічний словник / Семен Гончаренко. – К.: Либідь, 1997. – 376 с.
24. Дичківська І.М. Особливості життєдіяльності нововведень у системі освіти. Ч. 2 / І.М. Дичківська // Теоретичні питання культури, освіти та виховання. – 2003. – №24. – С. 76 - 82.
25. Домрачева Е. Н. Влияние способности к рефлексии на успеваемость в учебной деятельности подростка / Е.Н. Домрачева // Интернет-журнал "Эйдос". - 2007. С. 21-27. [Електронний ресурс]. <http://www.eidos.ru/journal/2007/0301-7.htm>.
26. Життєва компетентність особистості: від теорії до практики: Науково-методичний посібник/ [ред. І.Г. Єрмакова]. – Запоріжжя: ЦентрІон, 2005. – 640 с.
27. Закон України Про Національну програму інформатизації (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1998, N 27-28, ст.181) (Із змінами, внесеними згідно із Законом N 2684-III ([2684-14](http://zakon.rada.gov.ua)) від 13.09.2001, ВВР, 2002, N 1, ст.3) [Електронний ресурс]: <http://zakon.rada.gov.ua>
28. Зеер Э.Ф. Компетентностный подход к модернизации профессионального образования / Э.Ф. Зеер // Высшее образование в России. - 2005. - №4. - С. 23 – 29.
29. Зимняя И.А. Ключевые компетентности как результативно-целевая основа компетентностного подхода в образовании. Авторская версия. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов. - 2004. – 42с.
30. Зимняя И.А. Ключевые компетенции – новая парадигма результата образования/ И.А. Зимняя // Высшее образование сегодня. - 2003. - №5. - С.34 - 42.
31. Зимняя И.А. Компетентностный подход в образовании (методолого-теоретический аспект) / И.А. Зимняя // Материалы XV Всероссийской научно-

- методической конференции «Проблемы качества образования». Кн.2. - 2005. - С.5-26.
32. Зимняя И.А. Компетентностный подход. Каково его место в системе современных подходов к проблемам образования? (теоретико-методологический аспект) /И.А. Зимняя// Высш. образование сегодня: реформы, нововведения, опыт. - 2006. - №8. - С. 20-26.
 33. Зимняя И.А. Компетентность и проблемы ее формирования в системе непрерывного образования (школа – вуз – послевузовское образование)/ И.А. Зимняя // Материалы XVI научно-методической конференции «Актуальные проблемы качества образования и пути их решения». – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов. - 2006. – 130 с.
 34. Зінковський Ю.Ф. Компетентність випускника – критерій якості технічної освіти / Ю.Ф. Зінковського, Г.О. Мірських // Вісник Національного технічного університету України «КПІ». Серія – Радіотехніка. Радіо апаратобудування. – 2009. - № 39. - С.131-138.
 35. Зінковський Ю.Ф. Компетентність фахівця – актуальна категорія сучасної вищої освіти / Ю.Ф. Зінковський, Г.О. Мірських // Вища освіта України. Тематичний випуск – Педагогіка вищої школи: методологія, теорія, технології. Т. 1. - 2008. - С. 15-22.
 36. Зуев В.Н. Компетентностный подход в профессионально-ориентированном экологическом образовании экономистов: проблемы и перспективы / В.Н. Зуев // Професіоналізм педагога в контексті Європейського вибору України: Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Професіоналізм педагога в контексті Європейського вибору України». – 2007. Ч.3. – С.3-10.
 37. Зязюн І.А. Філософія поступу і прогнозу освітньої системи / І.А. Зязюн // Педагогічна майстерність: проблеми пошуки, перспективи: Монографія. – К.; Глухів: РВВ ГДПУ, 2005. – С. 10 – 18.
 38. Ильязова М.Д.. О структуре компетентности будущего специалиста / Ильязова М.Д. // Интеграция науки и высшего образования. - 2008. - №1. - С. 67 – 71.
 39. Козырева О.А. Компетентность современного учителя: современная проблема определения понятия / О.А. Козырева // Стандарты и мониторинг в образовании. - 2004. - № 2. - С. 48-51.
 40. Компетентісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та сучасні перспективи. Бібліотека з освітньої політики / Під заг. ред. О.В. Овчарук. – К. : К.І.С., 2004. – 112 с.
 41. Компетентность как индикатор человеческого капитала: материалы к четвертому заседанию методологического семинара [«Россия в Болонском процессе»], (Москва, 16 ноября 2004 г.) / Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов. – М.: 2004.
 42. Кропотова Н.В. Четыре измерения профессионализма [Электронный ресурс]: Культура народов Причерноморья / Н.В. Кропотова - 2006. - №95. - С. 177-181.
 43. Курдюмов Г.М. О формировании личностных качеств будущих специалистов / Г.М. Курдюмов // Высшее образование в России. – 1994. – №2. – С.103-105.
 44. Лебедева О.Е. Компетентностный подход в образовании / О.Е. Лебедева // Школьные технологии. – 2004. –№5. – С. 3-12.
 45. Лисовский В.Т. Социология молодежи. Учебник / Отв. ред. В.Т. Лисовский. – Санкт-Петербург, 1996.
 46. Маркова А.К. Психология профессионализма / Маркова А.К. — М.: 1996. – 196 с.

47. Мельничук С.Г. Дидактичні вимоги до оцінювання знань у технологія навчання / С.Г. Мельничук //Наукові записки – Серія: педагогічні науки. – Кіровоград: КДПУ. - 2002. – Вип.45. Част.І. – С.12-17.
48. Митина Л.М. Личностное и профессиональное развитие человека в новых социально экономических условиях/ Л.М. Митина // Вопросы психологии. – 1997. - № 4. С.28-31.
49. Насырова Н.Х. Проектирование подготовки студентов гуманитарных факультетов классического университета по информатике: автореф. дис. на соискание степени канд. пед. наук / Н.Х. Насырова. – Казань, 2000. – с. 17.
50. Озеркова И.А. Целеполагание как ключевая компетенция образовательного процесса. / И.А. Озеркова // Интернет-журнал "Эйдос". - 2007. [Електронний ресурс]. <http://www.eidos.ru/journal/2007/0222-10.htm>.
51. Педагогика и психология высшей школы: Учебное пособие / [Под ред. М. В. Буланова-Топоркова].- Ростов н/Д:Феникс, 2002. - 544 с.
52. Пометун О. Послідовна реалізація компетентнісного підходу в сучасній історичній освіті / Олена Пометун // Виклик для України: розробка рамкових основ змісту (національного курикулуму) загальної середньої освіти для 21-го століття. – 2007. - С.33-39.
53. Пометун О.І. Дискусія українських педагогів навколо питань запровадження компетентнісного підходу в українській освіті. – В кн.: «Компетентнісний підхід у сучасній освіті:світовий досвід та українські перспективи: Бібліотека з освітньої політики»/ Під заг. ред. О.В. Овчарук. – К.: «К.І.С.», 2004. – 112 с.
54. Про схвалення Концепції Державної програми розвитку освіти на 2006-2010 роки Офіційний Вісник України 2006, 28 від 26.07.2006, ст. 2035.) [Електронний ресурс]: <http://zakon.nau.ua>
55. Радул В.В. Основи професійного становлення особистості сучасного вчителя. Навчальний посібник / Радул В.В., Кравцов В.О., Михайличенко М.В. – Кіровоград: Поліграфічно-видавничий центр ТОВ «Імекс-ЛТД», 2007. – 252 с.
56. Раков С.А. Математична освіта: компетентнісний підхід з використанням ІКТ / Раков С.А. - Х.: Факт, 2005. — 360с.
57. Раков С.А. Український математичний курикулум: компетентнісний підхід з використанням ІКТ. Виклик для України: розробка рамкових основ змісту (національного курикулуму) загальної середньої освіти для 21-го століття / С.А. Раков // Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції 26-27 червня 2007 р. м. Київ. - С. 246-255.
58. Раков С.А. Формування математичних компетентностей учителя математики на основі дослідницького підходу у навчанні з використанням інформаційних технологій: дис. ... доктора пед. наук: 13.00.02/ Раков Сергій Анатолійович. — Х., 2005. — 516 с.
59. Словник іншомовних слів. За редакцією члена-кореспондента АН УРСР О.С. Мельничука. – К.: Головна редакція української радянської енциклопедії Академії наук Української РСР, 1974. 527 с. http://supermodern.narod.ru/slovyk_meln/index.html
60. Татур Ю.Г. Компетентность в структуре модели качества подготовки специалиста/ Ю.Г. Татур // Высшее образование сегодня. - 2004. - № 3. - С. 21-26.
61. Тихонова Т. Формування у старшокласників інформаційно-технологічної компетентності під час навчання інформатики / Т. Тихонова, Г. Лункова // Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах. – 2006. – № 2. – С. 6-13.

62. Триус Ю.В. Комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання математики: Монографія. – Черкаси: Брама-Україна, 2005. – 400 с.
63. Тубельский А.Н. Как возможен переход к компетентностно направленному содержанию образования/ А.Н. Тубельский// Современный урок. - 2007. - №9-10. - С.80-88.
64. Хуторской А.В. Педагогическая инноватика: методология, теория, практика: Научное издание / Хуторской А.В. - М.: УНЦ ДО, 2005. – 222 с.
65. Хуторской А.В. Современная дидактика. Учебное пособие. 2-е издание, переработанное / Хуторской А.В. — М.: Высшая школа, 2007. — 639 с.
66. Шепель В.М. Человековедческая компетентность менеджера / Шепель В.М. - М.: Народное образование, 1999. -430 с.
67. Шлянчак С.О. Вироблення навичок самостійної роботи студентів в умовах кредитно-модульної системи навчання // Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Професіоналізм педагога в контексті Європейського вибору України». Ялта: РВВ ЛГУ, 2007. – С. 246-249. Ч.3.
68. Шлянчак С.О. Комп'ютерна підтримка практичних занять з математичного аналізу у вищій школі. \\Матеріали III Всеукраїнської науково-практичної конференції «Особистісно орієнтоване навчання математики: сьогодення і перспективи». – Полтава: АСМІ, 2008. С. 200-201.
69. Шлянчак С.О. Методичне забезпечення самостійної роботи студентів в умовах кредитно-модульної системи навчання // Проблеми сучасної педагогічної освіти. – Ялта: РВВ КГУ. – 2007. - Вип.15. Ч.1. – С. 229 – 239.
70. Шлянчак С.О. Новітні технології в методичному забезпеченні самостійної роботи студентів з вищої математики // Матеріали II Всеукраїнської науково-практичної конференції «Математика, економіка, інформатика: актуальні проблеми та методика викладання» - Кіровоград: КДПУ ім. В. Винниченка. - 2006. – С.86-89.
71. Шлянчак С.О. Професійна підготовка студентів-математиків засобами комп'ютерно-орієнтованих технологій. \\Матеріали II Всеукраїнської науково-практичної конференції «Сучасні тенденції розвитку інформаційних технологій в науці, освіті та економіці». – Луганськ: Альма-матер. 2008. – С. 191-193.
72. Шлянчак С.О. Професійно-спрямоване навчання студентів-математиків з використанням комп'ютерно-орієнтованих систем // Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції «Методологічні та методичні основи активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів у процесі вивчення математичних дисциплін». Ялта: РВВ КГУ, 2007. – Вип..1. – С. 135-137.
73. Шлянчак С.О. Удосконалення професійної підготовки студентів-математиків засобами комп'ютерно-орієнтованих технологій. // Вісник ЛНПУ імені Тараса Шевченка. – ЛНПУ: Альма-Матер. – 2008.-№18(157) – С.222-230.
74. Энциклопедия профессионального образования. В 3 т. – Т. 2/ [под. ред. С.Я. Батышева]. – М.: Ассоциация «Профессиональное образование», 1999. – С. 454-455.
75. Ягупов В.В. Компетентнісний підхід до підготовки фахівців у системі вищої освіти/ В.В. Ягупов, В. І. Свистун// Наукові записки. – 2007.- Т.71. – С.3-8.

ЗМІСТ

<i>Людмила Лутченко.</i> Формування компетентностей учнів загальноосвітніх навчальних закладів	3
Список використаної та рекомендованої літератури	9
<i>Ольга Авраменко, Світлана Шлянчак.</i> Формування професійної компетентності фахівців за стандартом галузі «Системні науки та кібернетика»	10
1. Формування високопрофесійного фахівця, як результат нових підходів до навчання у вищій школі	11
2. Огляд понятійного апарату сучасної літератури, орієнтованої на компетентнісний підхід в освіті	14
3. Сучасна педагогічна література про інформаційну компетентність, як одну із складових компетентності професійної	31
4. Психолого-педагогічні проблеми формування професійної компетентності майбутніх фахівців	35
5. Особливості формування професійної компетентності фахівців у галузі «Системні науки та кібернетика»	44
6. Формування професійної компетентності фахівців у галузі «Системні науки та кібернетика» методом комп'ютерних символічних обчислень (КСО)	53
7. Застосування методу КСО до різних видів роботи	58
ВИСНОВКИ	72
Список використаної та рекомендованої літератури	74

Формування компетентностей особистості в сучасній школі

Методичний посібник

**Авраменко Ольга Валентинівна,
Лутченко Людмила Іванівна,
Шлянчак Світлана Олександрівна**

Підписано до друку 07.12.2010. Формат 60x84¹/₁₆. Папір офсет.
Друк офсет. Ум.др.арк. 3,8. Тираж 500.